55098/B

FRANZ THIMM,
GERMAN & FOREIGN BOOKSELLER,
8, MARYLEBONE STREET,
Golden Square, London.

15.H.23 25947

H v Moltke

THEORIA GENERATIONIS.

AVCTORE

D. CASPARO FRIDERICO WOLFF

ANATOM. ET PHYSIOL. IN ACADEM.

PETROPOLIT. PROFESS.

CVM II. TABVL. AEN.



EDITIO NOVA

AVCTA ET EMENDATA.

HALAE AD SALAM

TYPIS ET SVMTV IO. CHRIST. HENDELI

MDCCLXXIV.

28947

WELLCOME HISTORICAL MEDICAL LIBRARY

LECTURIS S.

Quatuordecim anni exacti ſunt, cum *clariſſimus* WOLFF, vir induſtrius, ſubtilis & in his, quae faciunt ad illuſtrandam generationem, ſcientiis haud mediocriter verſatus, *ſuam* de generatione theoriam eo fine ſtabiliret typisque exſcribendam curaret, vt, pro doctoris dignitate diſputaturus, eandem defenderet. a) Inde vero brevi, quod raro

 acci-

a) Theoria generationis. Quam pro gradu doctor. med. ſtabilivit, publice eam defenſurus d. 28. Novembr. 1759. h. l. q. ſ. *Caſp. Frider.* WOLFF, Berolinenſis. Cum II. tabb. aen. Hal. ad Sal.

accidere ſolet, maximam honeſtiſſimamque laborum mercedem, nominis ſcilicet famam ac celebritatem, conſequebatur. Quamvis enim, in illo ſcripto, vix non omnibus inviſam epigeneſin dedita opera defenderit; difficili quoque, preſſo & incomto dicendi genere vſus ſit; atque, praeter abſolutam vegetabilium generationem, eam modo generationis animalium particulam, quae fere generalis & facillima eſt, pertractaverit: attamen illis, penes quos magna auctoritas eſt, viri videbatur ingenium inque experiendo & obſervando ſtudium laudem ac aeſtimationem promereri. Imprimis autem eo HALLERI, viri ſummi, ſibi favorem conciliabat, qui exinde numquam, praeclare de WOLFFIO ſentire, deſiit.

Equidem WOLFFIVS, tantum abeſt, vt adhuc valuerit HALLERO, BONNETO aliiſque viris, ad quos haec pertinent quique in celebritate verſantur, epigeneſin perſuadere, vt illos potius, ſiquidem ſyſtema evolutionis ſequentes, ſeveros admodum iudices nactus ſit, repetitis etiam inſultibus epigeneſin, quam videbatur *ſibi* dilucide ſatis edocuiſſe, oppugnantes:

tes: attamen, quod ſane in hac re maximum eſt, nemo, quantum quidem ego novi ac memini, de ipſis WOLFFII obſervatis dubitare eademque aut inania habere aut falſitatis arguere, auſus eſt.

Neque etiam clariſſimus WOLFF aut omnino conticuit, aut in illis, quae inſtituerat tum, ad confirmandam epigeneſin, experimentis acquievit. Nam in brevi illa ſyſtematis *ſui* delineatione, quam, vernacula lingua expreſſam, in auditorum commoda ac vſus, publici iuris fecit, b) & copioſe contra celeberrimos viros, HALLERVM ac BONNETVM, diſputat, c) & nova experimenta, nuperrime tum a *ſe* capta, commemorat. d) Quid? quod, vt forte, ad pugnam ſiquidem laceſſitus, par pari referret, multus eſt in eo, vt, quam parum firmo ſyſtemata praedelineationis fundamento nitantur, e) quamque etiam longe ſtabilita adhuc tradita-

b) Theorie von der Generation. In zwo Abhandl. erklärt und bewieſen von Caſp. Friedr. Wolff. Berlin 1764.

c) l. c. Seite 74 folgg.

d) ib. Seit. 257 flgg.

e) ib. Seit. 39 flgg.

que generationis ſyſtemata a vera generationis theoria aliena ſint f), evincat. Denique, vt id adiiciam, nonnulla diſſertationis loca illuſtrat &, meliora edoctus, emendat.

Enimvero longe plura *illum* maioraque praeſtiturum, ea ſperare ſinunt, quae *novis commentariis Academ. ſcient. Imper. Petropolit.* inſerta legimus. g) Ab *Auguſtiſſima* enim *Indulgentiſſima*que ruſſici regni IMPERATRICE CATHARINA II. *Petropolin* evocatus, totus in eo eſt, vt elegantiſſimam illam difficillimamque theoriae generationis partem, quae in explicanda formatione ſingularum corporis animalis partium verſatur, factis in ovis incubatis experimentis, illuminet. Hactenus detecta cum illuſtriſſima Academia communicavit, orſus ab inteſtinorum formatione.

Quibus commemoratis, ſequitur, vt de inſtituto noſtro breviter exponam.

Cum

f) Seit. 14 flgg.
g) Tom. XII. & ſeqq.

Cum ſcilicet permultis academicum illud WOLFFII ſcriptum placuerit, accidit inde, vt demum impreſſa eius exemplaria *Hendelio* deficerent. Igitur is, ne aliorum commodis ſuiſque ipſe vſibus deeſſet, de recudendo non ſolum eo iſta, quam vides, forma conſilium cepit, ſed etiam, quae vtilia ſcituque neceſſaria germanica editio complectitur, commodis illi locis inſerere conſtituit, exiſtimans fore, vt hoc pergratum lectoribus accidat. Quam ob cauſam me adiit rogans, vellem hanc alteram libelli *Wolffiani* editionem meis conſiliis dirigere vtiliaque ac neceſſaria e germanica editione decerpere. Renui id quidem, ſed inſtitit adeo, vt me demum vinci ab eo paterer, maxime cum promitteret, curaturum ſe, vt neque in libro nitor, neque in tabulis aeneis, de novo exſculpendis, aut elegantia, aut bonitas deſiderari poſſit.

Supereſt igitur, vt de me ipſo loquar. Quae potui pro muneris ratione praeſtare, *Lector*, praeſtitiſſe mihi videor; noli vero putare, me mihi ipſi ſatiſfeciſſe. Nam, vt huius conditionis labores eo, quod forte requi-

runt, ſtudio exſequi poſſim, graviora mihi mea officia non permittunt. Vix autem crederem, me quidquam, quod vtile ſit & germanica editio contineat, praetermiſiſſe. Meam ſententiam nullibi interpoſui, ſcilicet vt ne videar vlli parti favere. Neque alia de meis adieci, ſiquidem, vt haec adderem, ne rogavit quidem me typographus, & ſi rogaſſet etiam, renuiſſem id certe, cum, aliorum me ſcriptis haud vmquam immiſcere, omnino apud me conſtituerim. Denique eorum forte, quae in *Praemonendis* leguntur, inconcinnitatem aegre feres. Id vero vitium non mea culpa incidiſſe, ſcias.

Atque haec TE noviſſe, TVA, *Lector*, meaque intereſſe putavi. Vale. Scribeb. in Muſ. d. 4. Novembr. 1773.



PRAEFA-



PRAEFATIO AUCTORIS.

Multa praefari non opus eſt, Beneuole Lector, *ideo, quod ea, quae de variis hinc inde ſpeciatim monenda eſſe iudicaui, ad ſua loca poſui ſub forma ſcholiorum.*

Haec generatim vellem: Totam primam diſſertationis partem, de plantis agentem, ſolum in eum finem putes elaboratam, vt normam exhibeat, ſecundum quam difficilior de animalibus tractatio conſtruatur, & ponat ali-

quatenus fundamenta, quibus in indagandis animalium cauſis admodum complicatis, ingenium, vbi haeſitat, excitetur, coërceatur vagans, & meditatio dirigatur. Accipis igitur in ſecunda & tertia diſſertationis parte ipſius inſtituti rudimenta ſolummodo, & in prima eiusdem ſectione integrum inſtrumentorum apparatum, quorum ope tum illa elaborata ſunt, tum reliqua ſuppleri poſſunt, & quae vero breuiter, quantum vllo modo id fieri potuit, expoſui.

Deinde, ſi in ſingularium rerum explicationibus, & quae cum toto ſyſtemate abſolute non connectuntur, errores paſſim occurrunt, eos vt mihi ignoſcas, a tua aequitate peto. Nam incognita perquirere & nullo tamen modo a tramite veritatis vnquam declinare difficile eſſe, expertus ſum. In iis me peccaſſe, quae generationis principium & leges generales conſtituunt, vix crederem. Vale.

PRAE-

PRAEMONENDA.

DE

THEORIA GENERATIONIS

IN VNIVERSVM

VARIISQVE HYPOTHESIBVS

AD EANDEM

EXPLICANDAM HACTENVS INVENTIS.

SECTIO I.

QVAE

NOTIONEM AC REQVISITA

THEORIAE GENERATIONIS

EXPENDIT SIMVLQVE

INSTITVTI RATIONEM PROPONIT. *)

§. I.

Omnium conſenſu, ſub vocabulo *Generationis corporis organici naturalis* intelligitur eiusdem formatio ſecundum omnes ſuas partes, & modum compoſitionis illius ex hiſce.

§. II.

*) Diſſ. inaug. pag. 5 — 9. edit. germ. pag. 2 — 14. 145 — 149.

§. II.

Vt pro *principio* generationis habeatur ea corporis vis, qua illa formatio praeſtatur. Et modus, quo haec agit, conſtituat illas, quas deſiderat *Perill.* V. HALLER (BOERH. Prael. Tom. V. P. II. p. 506. 7.) generationis *leges.*

§. III.

Qui igitur ſyſtemata praedelineationis tradunt, generationem non explicant, ſed, eam non dari, affirmant (§. I. II.).

§. IV.

Neque vllo modo, id praeſtitiſſe, iudicare poſſem, eos, qui ne vllam quidem partem, ne vllum attributum quidem corporis ex traditis ſuis principiis explicuerunt, ſed ſermones ſaltem de ea re feciſſe, vtcunque doctos, veros & elegantes.

§. V.

Verum explicat generationem, qui ex traditis principiis & legibus (§. II.) partes corporis & modum compoſitionis deducit (§. I.).

§. VI.

Ergo, qui rationem ſufficientem corporis tradit.

§. VII.

Et verificat theoriam, qui exiſtentiam principiorum & legum (§. II.) demonſtrat, & nexum, inter haec & corpus generatum, ſufficientem oſtendit, vel euincit, quod, poſitis illis, neceſſario ponatur hoc.

§. VIII.

§. VIII.

Et abſoluit theoriam generationis, qui totum corpus generatum ex principiis & legibus illis eo modo (§. VII.) deducit (§. V.). Dum ille, qui totum non explicat, tantum ſaltem eam theoriam promouet, quantum de attributis & partibus corporis ex illis principiis deducit.

§. IX.

Et cauſas generationis, non hanc ipſam, explicat, vlterius naturae fontes proſequutus, qui vel principia illa ex aliis enucleat, vel leges ad vniuerſales naturae reducit, vel hasce ex illis principiis ipſis deriuat.

§. X.

Quoniam in theoria generationis tradendae ſunt rationes corporis organici (§. IV); illa exhibebit eiusdem cognitiones philoſophicas; & erit igitur definienda per ſcientiam corporis organici naturalis.

§. XI.

Porro, quoniam anatomia tradit eiusdem ſubiecti cognitiones mere hiſtoricas; theoria generationis ad anatomiam erit, vt pſychologia rationalis ad empyricam, & generatim, vt rei cognitio philoſophica ad eiusdem hiſtoricam cognitionem. Et poſſet ideo commode ſaltem vocari *anatomia rationalis.* *)

§. XII.

*) Cum phyſiologia, ſi in vniverſum ſpectetur, ea dicatur ſcientia, quae *functiones corporis organici* exponit; theo-

§. XII.

Partes corporis organici vel *totius*, vel *partis* tantummodo compoſitionem *immediate* ingrediuntur. Illas *totales* *), has *partiales* **) dicam.

§. XIII.

Corpora organica *nutriri* dicuntur, dum partibus partialibus, ſenſim deſerentibus, perpetuo ſimiles ſuccedunt ita, vt totum ſibi ſimile permaneat.

§. XIIII.

Speciatim *creſcere* dicuntur, dum nonnullis manentibus aliae ſimiles ſuperaccedunt, *decreſcere* vero, dum nonnullis deſerentibus non aliae ſuccedunt ita, vt, ſalua illa ſimilitudine, volumen to- [illegible] tius

theoria vero generationis ſit *corporis organici* ſcientia (§. X.): diſcrimen, quod inter vtramque ſcientiam intercedit, perſpicitur. Phyſiologia igitur ad anatomiam ita ſe habet, vt corollarium quoddam ad ſuum, e quo deducitur, theorema; theoria vero generationis, ad eandem, anatomiam puta, relata, vt theorematis demonſtratio ad theorema demonſtrandum (ed. germ. pag. 11. 12. 13.).

*) Igitur ad partes *plantarum* totales pertinent: radix huiuſque ramificationes, truncus, rami, folia, calyx, corolla, ſtamina, piſtillum, lobi ſeminales (die Saamen); partes vero *animalium* totales conſtituunt: viſcera omnia & extremitates (ed. german. pag. 146. §. 8.).

**) In *plantis* huc ſpectant: nervi foliorum; fibrae, e quibus caules, truncus, radix componuntur; ſuturae capſularum ſeminalium; epidermis; cortex; medulla; in *animalibus* vero: muſculi, oſſa, nervi, quae ſcilicet, iunctis tela celluloſa magniſque hac involutis vaſis, cute contecta, in brachia, pedes, digitos coaleſcunt (ed. germ. l. m. c. §. 7.).

tius in caſu priori augeatur, in poſteriori immi-nuatur.

§. XV.

Corpora organica *vegetare* dicuntur, dum partes totales aliis, vel amiſſis ſuccedunt, vel manentibus ſuperaccedunt, vnde totius compoſitio mutatur.

§. XVI.

Et *generare* tandem vocantur, dum non partes totales, ſed tota corpora, illis ſimilia, ab iisdem qua talibus producta ſecedunt.

§. XVII.

Licet, quamdiu nondum ſeceſſa ſunt, vt partes matris conſiderari debeant, maxime in eadem totius compoſitionem mutantes, deinde ab eadem ſecedentes, aliisque locum ſuum cedentes. Vt igitur nutritio, vegetatio & generatio in eo conſiſtant omnes, vt partes ex corpore ſecedant, & aliae reſtituantur, & differant a ſe inuicem ſola dignitate (§. XII.) partium.

§. XVIII.

Oriri vero, in oppoſitione ad generationem, dicuntur corpora organica, vbi illa producuntur vi naturae quacunque, non concurrente ſimili corpore organico qua tali, praeexiſtente.

§. XIX.

Partes organicas, quae iterum ex aliis organicis compoſitae ſunt, *compoſitas*, quae vero non vlte-

vlterius ex aliis organicis, ſed ex miſcibilibus componuntur, *ſimplices* vocare liceat. *)

§. XX.

Patet, nutritionem fieri poſſe, euaneſcentibus & reſtitutis partibus vel miſcibilibus, vel organicis ſimplicibus, vel etiam compoſitis, ſed partialibus quidem. Et ex diſſertationis (§. 9.) conſtabit, obtinere reuera in plantis incrementum foliorum, tum partium ſimplicium incremento, adeoque accedentibus partibus miſcibilibus, tum accedentibus nouis organicis ſimplicibus, vaſis nempe & veſiculis. Imo foliorum incrementum effici compoſitarum partium, coſtarum nempe, impoſitione (§. 52.) patebit. Ex ſcholio vero (§. 207.) manifeſtum erit, ipſa adoleſcentia animalia creſcere, dum noua vaſa ſimul in accedente noua ſubſtantia

*) Vaſa cum plantarum, tum animalium; veſiculae plantarum; tela denique cellularis in animalibus, cum ex his reliquae partes componantur, *ſimplices* partes ſunt (edit. germ. pag. 145. §. 6.). Monet autem clar. Auctor (l. c. pag. 149. §. 13.), conſtitutas partium claſſes (§. XII. XIX.) ad plantas tantum & *vegetabiles* animalium partes pertinere; omnino igitur muſculos ac cerebrum excipi debere, quae, cum ſoli animali propria ſint, iſtis etiam claſſibus ſubiici nequeant, atque omnino propriam ſibi, qua oriantur, rationem vindicent. Notandum quoque, quasdam animalium partes pluribus claſſibus ſubeſſe. Sic minima quidem vaſa partes ſimplices ſunt; at vero maiora vaſa longe ſe alia ratione, quam ſimplices partes, habent. Neque etiam inteſtina, ſine omni errore, ad totales partes referri poſſunt, ſiquidem inter vaſa & partes totales medium quaſi locum tenent (edit. germ. pag. 148. 149. §. 12).

ſtantia conſtruuntur. Quoniam vero ita nutritione, diuerſis modis inſtituta, diuerſi quoque producuntur effectus, dum nempe miſcibilium partium acceſſu nihil organici mutatur, partium ſimplicium organicarum interpoſitione vero ſtructura partis ſaltem confirmatur, licet totius compoſitio eadem maneat, & partium compoſitarum tandem introductione ipſa partis compoſitio mutatur, quamuis id aeque fiat ſalua totius compoſitione: neceſſe eſt, vt varii hi nutritionis modi a ſe invicem diſtinguantur. Terminos creare ad illos pertinet, apud quos eſt autoritas, mihi, res indicaſſe ſaltem, ſufficiat. In diſſertatione, vbi id neceſſe fuit, *nutritionem ſimplicem*, vel *incrementum ſimplex*, vel etiam *aequabile* paſſim vocaui, quod introductione partium miſcibilium abſoluitur, vtpote quo ſimpliciter volumen augetur, & eam, quae fit introductione partium ſimplicium, nutritionem *organizantem*.

§. XXI.

Vegetatio nonnunquam ab autoribus vocatur quicquid incrementum producit, & nutritionis nomine ſpeciatim ea venire ſolet, quae miſcibilium acceſſu perficitur, ſed, vt iam monui, non omne incrementum, neque in ipſo adoleſcente homine, ei debetur.

§. XXII.

Quoniam nutritione organizante partes ſimplices formantur, & vegetatione totales: denominaui etiam (vt terminum haberem ſimplicem

technicum) illam naturae actionem, qua partes ſimplices formantur, quatenus id fit, ſimpliciter *nutritionem*; quamuis minime me lateat, illam eatenus tantum ita vocandam eſſe, quatenus ea vel volumen augetur, vel id conſeruatur; et actionem, qua totales partes formantur, *vegetationem* appellaui, qui etiam ſignificatus a data definitione (§. XV.) plane non declinat.

§. XXIII.

Caeterum partialium compoſitarum formatio, qua talis, ſub vegetatione conuenientius, vtpote ex diſſertatione patebit, comprehenditur; licet ea, ſi ad auctum volumen ſpectas, quod inde reſultat, ad nutritionem referri debeat.

§. XXIV.

In theoria igitur generationis tum nutritio (§. XXII.), tum etiam vegetatio (§. cit.), & ſub hac ſimul comprehenſa formatio partialium compoſitarum partium (§. XXIII.) exponenda erit (§. I.). Et nutritio quidem primum locum occupabit ideo, quod nulla totalis vel partialis compoſita pars abſque ſimplicibus, ex quibus illae demum componuntur, formari poteſt.

§. XXV.

Quamuis vero totus embryo nonniſi ex partibus conſtet, quarum ſingularum formatio in tractatione de nutritione & vegetatione ipſa iam expoſita erit; conſequenter de generatione (§. I.) in ipſa illa tractatione iam actum ſit; nihilominus tamen, cum ratio determinans, quare hoc potius

quam

quam alio tempore, & quare in hoc potius quam in alio loco; tanquam pars matris conſiderandus (§. XVII.), de eadem emergat embryo, reddenda; nec non aliae circumſtantiae, minus eſſentiales, hanc actionem comitantes, explicandae ſunt: proprium caput generationi deſtinandum erit, in quo, quare haec actio inſtituatur, cum in praecedentibus, quare ita potius quam aliter peracta ſit, praeſertim igitur indagandum erit, & vbi, quid conceptio ſit, & quid ſemen maſculinum, explicari ſimul debet.

§. XXVI.

Quoniam vero haec generationis pars, vt ſuo loco in diſſertatione (§. 161.) patebit, vegetationi debetur, quae ceſſauerat, reſtitutae, quatenus nempe ea reſtituitur; et terminis vero, quibus res a ſe inuicem diſtinguuntur, aliquid definitionis realis, ſi commode quidem id fieri poſſit, commiſcendum eſt; denominaui eam actionem, ad productionem corporis organici concurrentem, *vegetationem reſtitutam.*

§. XXVII.

In theoria igitur generationis etiam vegetatio reſtituta exponenda erit (§. I.).

§. XXVIII.

Ex eadem ratione vegetationem, qua in plantis fructificatio formatur, cum haec illi, quatenus ea ſenſim ſupprimitur, debeatur, quod ex capite 3. pateſcet, *vegetationem langueſcentem* vocaui, cum

 forma-

formationem fructificationis dicere eam potuiſſem, qua vero denominatione nihil diſcitur.

§. XXIX.

Ergo, cum fructificationi plantarum in corporibus organicis quibusuis reſpondeant partes, generationi inſeruientes; in theoria generationis de vegetatione langueſcente etiam agendum erit (§. I.).

§. XXX.

Quia theoriam generationis plantarum completam trado in prima diſſertationis parte; in ea omnia hactenus euicta peragentur. Generationis vero animalium quoniam nonniſi primam partem abſoluere potui, in ſecunda diſſertationis parte exhibitam; in hac animalium nutritio organizans, ſiue formatio ſyſtematis vaſorum (§. XXII.) exponenda erit.

§. XXXI.

Licet enim maiora animalium vaſa compoſita ſint ex minoribus vaſculis, aliisque organicis partibus; ea tamen legibus ſimplicium partium formari, ſuo loco patebit.

§. XXXII.

Ne vero dubium moveatur, num vegetatio in animalibus eodem modo peragatur, ac in plantis; id propriis experimentis probaui, & ſecundae diſſertationis parti haec argumenta adiunxi.

§. XXXIII.

Caeterum ex ouis incubatis ſolis experimenta, quae ad animalia ſpectant, omnia ſumſi; quoniam, quae

quae conſtitutionem vteri grauidi, intumeſcentiam ouariorum, tranſitum ouuli per tubam fallopianam, &c. attinent, nihil penitus ad formationem corporis determinandam faciunt.

§. XXXIV.

Tandem tertiam diſſertationis partem conſtitui. In ea nunc generales corporum organicorum leges generationis, tum ex praecedentibus abſtractas, tum etiam, vt magis vniuerſales fiant, ex aliis principiis demonſtratas, trado.

§. XXXV.

Quae, cum commodiſſime hic fieri id potuit, ſimul cum aliorum ſententiis ex rationibus, ſuo loco indicandis, comparantur.

§ XXXVI.

Et quoniam vix euitari poteſt in diſſertatione, in qua corpora organica, quatenus ea organice compoſita ſunt, ex ſuis principiis explicantur, quin ſimul ſponte pateſcat, in quonam ſint nexu, cum ipſa eorundem organica compoſitione, reliqua, quae illis corporibus naturalibus competunt, functiones nempe, in ipſis obſeruatae, & propter quas vita iisdem attribuitur? vel, vt facilius hoc exprimam, quomodo connectantur ſecum inuicem in corporibus organicis naturalibus vita eorundem & machina? Vtrum igitur vtraque pendeat a communi cauſa, an vero vna ab altera? Et ſi hoc verum, quid faciat vita ad machinam, vel quid machina ad vitam? id ſimul in hac tertia parte, tan-

quam corollarium ex praecedentibus deriuatum, exponetur.

§. XXXVII.

Denique nonnulla ſcholia adiicio de iis, quae adhuc ad completam generationis theoriam requiruntur.

SECTIO II.

QVA

THEORIAM GENERATIONIS

NEMINEM ADHVC, SOLO CARTESIO EXCEPTO, TRADIDISSE, ADSTRVITVR

ATQVE

HYPOTHESES VARIAE

AD EXPLICANDAM GENERATIONEM HACTENVS INVENTAE RECENSENTVR. *)

§. XXXVIII.

Etſi de generatione permulta, cum antiqua, tum recentiora, ſcripta exponunt: theoriam tamen generationis, quae etiam falſa ſit, haud fere quiſquam tradidit. Equidem id, fateor, & mirum, et ſibi non ſatis conſentiens videri poteſt; enim vero non exiſtimo tamen, me quidquam, quod veritati repugnet quodque evincere non ſuſtineam, aſſeruiſſe. Nam, diſcedens modo ab vno CARTESIO **), cuius vero theoria, nemine refragante, falſiſſima eſt, hactenus certe haud vllum depre-

*) edit. germ. pag. 2–6. 14–34.

**) de hom. et formato foet.

deprehendes, qui theoriam generationis, et etiam falſam modo, propoſuiſſet. Quod vt intelligas, agedum videamus, quid, in ea re, adhuc praeſtitum ſit!

§. XXXIX.

Id vero omne quinque, vt puto, claſſibus comprehendi poteſt. Et earum quidem *prima* illa complectitur, quae veteres hiſque aetate inferiores, ad HARVEII vſque tempora, de generatione praeceperunt, quaeque fere his continentur: *ad quamcunque corporis partem exuberantem ſucci nutritii copiam deferri; illam deinde eius portionem, quae, a peracta nutritione, in ſingulis partibus ſuperſit, revehi et, cum ſui ſimilibus in vnam maſſam, quae* ſemen maſculinum *conſtituat, commixtam in veſiculas ſeminales deponi, donec, dum vſus id poſtulet, excernatur; id porro ſemen et motus omnes, quibus efformetur corpus, producere, et etiam, cum ſemine muliebri in vtero remixtum, materiem, e qua corpus conſtruatur, ſuppeditare; cauſam denique, propter quam partes eo potius, quam alio ordine diſponantur, et igitur ſtructurae ac compoſitionis partium rationem, in anima eſſe ſitam, quae, ab anima patris ſeparata, in ſemine, tamquam vehiculo, contineatur cumque ipſo ſemine in corpus efformandum tranſeat* *). Etſi vero illa, de ortu ac natura ſeminis, hypotheſis pulcherrima omniumque, quas intellectus humanus vm-

Claſſis prima. Veterum dogmata.

*) vid. SENNERTI *Inſtitut. medic.* pag. 80. ſeq. 87. ſeq.

vmquam excogitavit, elegantiſſima eſt, et Philoſophum, vel reluctantem, allicit; etſi quoque ea veterum opinioni, qua formationem animalium per appoſitionem particularum fieri exiſtimabant, non ſolum conſentanea eſt, ſed etiam adeo accommodata, vt, ſi ipſa modo explorata eſſet, non poſſet ea alia ratione intelligi; etſi denique veteres, de explicanda ſcilicet generatione ne cogitantes quidem, eam etiam, quae adumbrata eſt, explicandi rationem declinarunt: attamen id, quod de generatione tradunt, theoriae nomine indignum eſt. Nam ex his, quae de ſemine praecipiunt, et modus quidem, quo liquidum ſeminale ſecernitur, et cauſa efficiens motuum, quibus formatur corpus, et denique materies, e qua corpus conficitur, intelligi poſſe videntur; enim vero, ipſam formandi rationem praetermittentes, id, quod theoriae generationis proprium eſt, omittunt *). Equidem veteres, dum cauſam ſtructurae ac compoſitionis partium in animam coniiciunt, videri poſſunt de modo, quo formetur corpus, cogitaſſe, maxime quod praeter id fingunt, corpus animale per appoſitionem particularum formari; at vero, licet

*) Cum clariſſ. Auctor inde, quod ſemen perfectiſſimum nutrimentum ſit, conceptionem explicet (§. 165. 230.), atque ſemen maris ab HIPPOCRATE, GALENO aliiſque, ipſoque cel. BUFFON, nutrimentum dicatur: videri quidem poſſet, ac ſi, conceptionem ſaltem, veteres & BUFFON explicaſſent. At vero nihil omnino explicarunt. Neque etiam ſemen maris, eo, quo clar. Auctor, ſenſu, nutrimentum nominarunt (edit. german. pag. 250 ſeqq. §. 94.).

licet vtrumque admittere velis, modus tamen inde ac ratio formationis, qua imprimis, ad producendum corpus organicum, opus eſt, nondum eluceſcit. Neque enim modus, quo agat anima, in formando corpore conſtituta, definitur; neque etiam ea, quam dicunt, particularum appoſitio, cum inde & informe ac inorganicum corpus formari poſſit, ad intelligendam corporis organici compoſitionem, ſufficit.

§. XL.

Sequitur, vt de his dicam, qui, praelucente plantarum inſtituta diſquiſitione, generationem expoſuerunt. Hanc viam ingreſſi ſunt: HONORATVS FABRI, GREW *), DV HAMEL **), HILL, ipſeque LINNAEVS, qui, quod miror, hoc ſe reti irretiri paſſus eſt. Et ſi hi promiſſis modo ſtetiſſent atque vegetationem, quam ſcilicet exponendam ſibi ſumunt, explicaſſent, vtique illam theoriae generationis partem, quae partium totalium formationem complectitur, tradidiſſent. Enim vero, quam parum id praeſtiterint, nemo non intelliget, qui dedita opera eorum ſcripta pervolvit. Sunt enim, qui, licet in anatomica partium deſcriptione acquieſcant, attamen vegetationem ſibi deſcripſiſſe videntur. Atque ea adumbrata explicandi ratione admodum frequenter vtuntur GREW, DV HAMEL, HILL; quorum igitur ſcripta eius exemplis ſcatent. Sic GREWIVS, vt id exem-

Claſſis ſecunda. De vegetatione plantarum ſcripta.

*) Anat. plantar.
**) Phyſic des arbres.

plum afferam, gemmarum ac ramorum ortum ita definit *): *Si on examine donc l'origine des branches et des bourgeons, on decouvre ſans peine, qu'ils ne ſortent pas de la ſurface des tiges, mais que les parties inferieures contribuent a les former;* paucisque interiectis verbis haec addit: *ainſi il y a beaucoup d'apparance, que la plûs part des bourgeons tirent leur origine de pluſieurs fibres du corps ligneux, qui s'inſerent, & qui ſe melent avec la mouelle, comme on le peut voir, lorsqu'on fait la diſſection d'une tige.* Iam vero quid putas? Satiſne haec explicatio vera? Explicuitne GREW, quem diſcere volebas, partium ortum? An quid aliud praeſtitit, quam quod quivis Anatomicus praeſtare ſolet, dum, vt hoc vtar, *arteria coeliaca*, inquit, *proxime ſub diaphragmate ex aorta oritur*, aut monet, *vaſa ſpermatica plerumque e renalibus oriri?* – Eſt et aliud vitiorum genus, quocum vera rei explicatio conſiſtere nequit, quodque vbique fere in ſcriptis Anatomicorum, Phyſiologorum et Medicorum commiſſum reperitur. In id ſcilicet delapſi finem rei cauſamque eius phyſicam ita commiſcent, vt, illo propoſito, hanc ſibi definiviſſe videntur. Neque ab hoc vitio ſatis ſibi illi, qui plantas perſcrutati ſunt, caverunt. – Sed omnium, quae incidunt, lepidiſſimum vitium hoc eſt, quando res ipſa, in qua explicanda allaboratur, explicationem ingreditur. Meretur id exemplo illuſtrari. Rotundam & oblongam foliorum figuram explicare, haud leve

*) pag. 114. edit. minor.

leve eſt. Nam figura foliorum, vtpote cum plurimis plantarum eſſentialibus attributis connexa, niſi prima plantarum principia cognoveris, definiri non poteſt. Et igitur ego, fateor, non ſine quadam mentis contentione, eandem expedire valui. Videſis autem quam facile GREW ex iſtis ſe tricis extricet! *Quando coſta*, inquit, *folii primaria laterales eiuſdem coſtas longitudine multum ſuperat: folium orietur oblongum; rotundum autem naſcetur, ſi quando omnes laterales folii coſtae aeque, ac primaria, longae ſunt* *). Sed, quaeſo, folium oblongum quid? Anne folium, cuius latitudinem longitudo excedit? Et rotundum anne id, cuius latitudo longitudinem aequat? Atqui vero coſtae primariae longitudo, coſtis autem lateralibus latitudo folii reſpondet. Quare plantae, ex GREWII mente, folia naneiſcuntur rotunda, ſi accidat, vt folia rotunda nanciſcantur, oblonga autem, ſi quando fiat, vt folia earum oblonga ſint. Videſne iam explicationis elegantiam ſcilicet? Et, ad eundem morem, ſuperficiem margineſque, cum inciſos, tum integros, foliorum explicat. – Quidam porro ex his, ſtylo piſtilli oculo armato luſtrato, obſervatiſque ſic viis, quibus ad germen poſſet pollen deduci, generationis ſibi myſteria detexiſſe imaginantur. At vero iſte plantarum actus congreſſui animalium reſpondet. Ecquis autem, coitus rationem edoctus, generationis ſeſe modum noviſſe ſibi ſumet? – Sunt denique, qui de vegetatione ita

*) l. c. pag. 123.

ita exponunt, vt, neglecta partium formatione, phyſiologiam modo plantarum proponant.

§. XLI.

Claſſis tertia. Anatomicorum obſervata.

De iis porro differendum, quae, cum in hominibus, tum in quadrupedibus, experti Anatomici obſervarunt. Quorſum quidem multa pertinent; videlicet: embryones, in ovariis tubiſque reperti, vnde, perfici conceptionem in ovariis, edocti ſumus; turgor ovariorum, ſtatim a facta conceptione obſervatus; tubae tum viſae ovaria amplecti, quo ovulum, ab ovario ſolutum, ad vterum tranſmittant; vterus poſthaec intumeſcens; ovuli denique cum vtero nexus. Verum haec, etſi praeclara ſunt, ad explicandum tamen corpus organicum non ſufficiunt. Nam & locum quidem formationis, et illa, quae generationem comitantur, nos edocent; at modum formationis ipſamque generationem non explicant. Imprimis autem iſta obſervata HARVEIO, MALPIGHIO, *Regnero de* GRAAF et HALLERO debemus. Neque vero VALLISNERIVS omnino nihil in ea re praeſtitit.

§. XLII.

Claſſis quarta. Obſervata in ovis incubatis.

Viſa in ovis incubatis, quartae claſſi ſubſunt. Verum haec, haud quaquam illis, de quibus expoſui, obſervatis inferiora, cum explicanda commemorent modo, theoriae generationis ne ſpeciem quidem prae ſe ferunt.

§. XLIII.

§. XLIII.

Supereſt quinta claſſis, qua ambo, noviſſime inventa, *praedelineationis ſyſtemata* continentur. Quorum alterum, quod *ſyſtema evolutionis* nuncupatur, MALPIGHIVM aut MALEBRANCHIVM, alterum vero, quod *ſyſtema praeformationis* dici ſolet, quodque animalcula ſpermatica initia animalium eſſe ponit, HARTSOECKERVM aut LEEVWENHOECKIVM auctorem agnoſcit. At vero iam dictum eſt (Sect. I. §. III.), quod, qui haec ſyſtemata tradunt, generationem non explicent, ſed, eam non dari, affirment *). Claſſis quinta. Prædelineationis ſyſtemata.

§. XLIV.

Atque his, hactenus commemoratis expoſitiſque, ſumma praecipuaque eorum momenta, quae, inde ab ARISTOTELIS aetate, de generatione tradita ſunt, comprehenduntur. Nam etſi, praeter ea, hypotheſes quaedam inventae ſunt; hae tamen, quantum novi, nemini, niſi auctoribus placuerunt. Merentur illis BVFFONI ac NEEDHAMI placita adnumerari. Sed ne his quidem vel vlla animalis plantaeve organica pars explicatur.

§. XLV.

Liceat vero, cum NEEDHAMI mentio facta ſit, quandam huic loco animadverſionem inſerere. Nempe non videtur mihi NEEDHAMVS, quantum NEEDHAM.

*) Non legiſſe ſe, ante editam ſuam 1759 diſſertationem, hanc, quam levis etiam ſit, animadverſionem, eandem vero ſuam dein feciſſe cel. BONNETVM, in edito 1762 opere, hac occaſione clar. Auctor monet.

tum quidem illum ex eo, quod praeſtitit, diiudicare poſſum, eum ſibi conſtituiſſe finem, vt generationem explicet; ſed potius, meo iudicio, id ſibi modo probandum ſumſit: *exiſtere animalium generationem, quae, abſque ovo, perficiatur, eſſeque igitur vim in natura, qua, abſque parentibus horumque congreſſu, microſcopica certe, quae vocauit, ſi non alia, animalia producantur.* Ad hunc certe finem omnia, quae ſuſcepit, infuſionis experimenta collineant, igiturque etiam tot vicibus inculcat hoc: *il y a donc dans la nature vne force productrice.* Quod vero, vt adhuc clarius eluceſcat, iſtius nos oportet opinionis memores eſſe, qua ducti quondam exiſtimabant, animalia, quae infimum ipſis videbantur locum tenere, inſecta videlicet & vermes, putredinis poſſe ope produci. Opinio haec, ab ARISTOTELE propoſita, latiſſime deinde patuit et ad quoſcunque eius ſectatores dimanavit. Cum vero REDI *), labente ſuperiore ſeculo, *aequivocam* illam *generationem* oppugnaſſet, id facile conſecutus eſt, vt, animis eruditorum in contrariam plane ſententiam diſtractis, *omne animal ex ovo naſci*, firmiſſime crederetur. Iam vero huic ſeſe torrenti NEEDHAMVS oppoſuit oſtenditque, quod, etiamſi nulla inſecta, certe tamen his minora ac imperfectiora animalcula, non ex putredine quidem, ſed abſque tamen ovo parentibuſque produci poſſint. Igitur NEEDHAMVS adverſam plane illi, quam tuitus erat REDI, opinionem ipſamque

*) Exper. circa generat. inſector.

que ideo aequivocam generationem, ſuis tamen limitibus circumſcriptam, defendit. Quibus vero ita conſtitutis, NEEDHAMVS, de explicanda generatione, ne quidem cogitaſſe mihi videtur.

§. XLVI.

Exercuerant aliquamdiu eruditorum animos celeberr. viri, BVFFON & NEEDHAM, cum 1758 HALLERVS, vir ſummus, abſolutiſſima ſua *de formatione cordis in pullo* obſervata ederet. Atque haec cum exiſtimaret vir ſummus, quondam ad veram corporum organicorum formationem, vi naturae perficiendam, magis inclinans, MALPIGHII hypotheſi favere, de priſtina ſua ſententia ad MALPIGHII opinionem deflexit. HALLERI obſervationes.

§. XLVII.

Vno inde anno exacto, mea prodiit diſſertatio. Noviſſimum autem, quod generationis materiem tractat, celeberrimi BONNETI ſcriptum eſt *). Et etiam in eo, propter illas, quas HALLERVS propoſuit, rationes, MALPIGHII hypotheſis, quam late patet, adſtruitur. Igitur *nemo adhuc*, CARTESIO modo *excepto*, *theoriam generationis ſtabilivit*. Eamne enim ego tradiderim? alii iudicent! BONNET.

*) Conſiderations ſur les corps organiſ.

SECTIO III.

SECTIO III.

QVA

EPIGENESIS COMPROBATVR.

ARTICVLVS I.

PRAEDELINEATIONIS SYSTEMATA SPECIEM VERI NON HABENT *).

§. XLVIII.

Mihi quidem, fateor, iam pridem et etiam tum, cum animum ad inſtituenda, quibus theoriam generationis illuſtrarem, experimenta nondum appuliſſem, ambo praedelineationis ſyſtemata (§. XLIII.) a ſpecie veritatis abeſſe videbantur. Quo ipſo maxime factum, vt adhuc, me refutandis illis ſuperſedere poſſe, crediderim. Ex quo autem evolutionis ſyſtema intellexi & HALLERO probari et BONNETO paene evictum videri: haud ſane amplius, confutando MALPIGHII ſyſtemati immorari, operae non pretium eſſe exiſtimo. Quare hypotheſes iſtas, miſſis iam illis, quae epigeneſin *demonſtrant*, experimentis obſervatiſque, ita modo perſequar, vt, quam longe a veri etiam ſpecie abſint, oſtendam.

§. XLIX.

Argum. Imum. Nihil, quod ſimile ſit evolutioni, in natura occurrit.

Inter omnes, puto, conſtat, eam eſſ explicationum, quae ad ſcientiam naturalem pertinent, ſi probari poſſint, rationem, vt, niſi forte factis obſervatis inſtitutiſque experimentis *demonſtrari poſſint*, attamen caſuum ſimilium convenientia *confirmari* debe-

*) ed. germ. pag. 39 — 73.

debeant. Nam iſtae rerum phyſicarum explicationes, quae, quod nihil ipſis in natura reſpondet, ad ſummum *mere poſſibiles* ſunt, earum exemplo, quas CARTESIVS et HAMBERGERVS parturiverunt, ne attentionem quidem merentur; ſiquidem ab ea ratione, quam alias naturam ſequi obſervamus, nimis deflectunt. Quanto vero natura plures caſus, qui explicationi conſentiunt, ſuggerit, tanto haec ad veritatem propius accedit, adeo vt, ſi ad eam commendandam, caſus admodum multi afferri queant, pro more recepto dicatur: *ſolere ſic naturam agere;* vel etiam: *hanc eſſe naturae legem, ſecundum quam agat, praeſcriptam;* hoc ſcilicet, vt accuratiſſima caſuum ſimilium conſenſio indicetur. Hypotheſin igitur, cui nil in natura ſimile occurrit, a veri ſpecie omnino remotam eſſe intelligitur.

§. L.

Atqui hoc vitiorum genus exiſtimo in praedelineationis ſyſtemata cadere. Id vero diſquirentes, oportet nos *evolutionis* vocem ita accipere, vt pluribus phaenomenis, quam corporum organicorum productioni, accommodari poſſit. Quod autem noli putare ideo a me fingi, vt evolutionis ſyſtemata eo commodius confutare poſſim. Nam evolutionem, generationis negotio latius, patere, non mea ſane refert, ſed eorum potius intereſt, qui evolutionis ſyſtemata defendunt; haud difficulter enim intelligitur, quod, ſi ne id quidem, quod vtrique ſyſtemati commune ineſt, in natura deprehendatur, proprium cuique multo minus inveniri poſſit. Igi-

tur *evolutio*, in vniverſum ſpectata, phaenomenon deſignat, quod, exortum in natura, aliquamdiu perſiſtit demumque interit rurſus, quod vero, ſcilicet a naturalibus cauſis haud quaquam enaſcens, Deus, ipſo quidem creationis tempore, immediate ita produxit, vt, ad ſui vſque ortum inviſibile modo, exoriens demum quomodocunque viſibile evadat; ſeu, vt brevius haec eloquar, *evolutio* phaenomenon eſt, quod, ſi eſſentiam eius et attributa ſpectes, omni quidem tempore, at inconſpicuum, exſtitit, denique vero, ſpeciem prae ſe ferens ac ſi nunc demum oriatur, quomodocunque conſpicuum redditur. Nam omnino perinde eſt, qua demum de cauſa latens illud phaenomenon veluti in lucem protrahatur. Poteris ideo, nam per me licet, opacitatem, magnitudinem auctam aliamve cauſam fingere. Idemque de ea cauſa dicendum, qua ſuam phaenomenon ante, quam conſpicitur, exiſtentiam diſſimulat.

§. LI.

Iam vero, quod huic evolutioni ſimile ſit, ne quidquam natura, quam late patet, offert. Nam nubes, arcus coeleſtis, nix, grando, pluvia ſimiliaque *produci* quidem, haud quaquam vero *evolvi* obſervantur. Idemque dicendum de corporibus, quae mixta ſunt, vt ſulphure, ſalibus, metallis. Quaecunque etiam, praeter haec, in mundo cernuntur, montes, flumina, mare, ſolum viſceraque terrae, evolutionis ne ſuſpicionem quidem movent.

§. LII.

§. LII.

Anne vero in plantis inſectiſque, inquies, *involutiones ac evolutiones partium occurrunt? Anne eas gemmae plantarum & metamorphoſes inſectorum ſatis declarant?* Ita quidem eſt, fateor. Cave autem exiſtimes, illam inde, quam MALPIGHIVS adſtruxit, evolutionem confirmari. Nam *exiſtens*, quam dicam, in plantis inſectiſque, partium evolutio, ab *hypothetica* iſta, quam propoſuit MALPIGHIVS, toto coelo differt. Scilicet natura, vt novas, tenerrimas et cuicunque iniuriae externae expoſitas plantarum ac inſectorum partes tutas praeſtet, adultioribus eas partibus involvit, donec, firmiores ſenſim factae ferendiſque iniuriis pares, inſtituta evolutione in apricum poni poſſint. Quo etiam omnem iſtarum involutionum et evolutionum finem contineri, multa ſunt, quae ſuadent. Et primo quidem novae plantarum partes, quanto ipſae teneriores ſunt, quantoque illae magis, ad quas pertinent, plantae ceteris, quibus defendi poſſent, adminiculis carent (nam in quibuſdam ſuccus quoque glutinoſus, inque aliis ſubſtantia tomentoſa tutaminis loco eſt), tanto includuntur pluries, ſeu, quod idem eſt, tanto adultioribus maturius innaſcuntur, liliacearum exemplo. Praeter hoc filices id confirmant. Nam in his, cum vi ſtructurae, qua vnicum modo compoſitum folium conſtituunt, gemmis nequeant novae partes includi, eo natura, quo contegantur hae, artificio vtitur, vt, toto folio in vnum pluresve globulos convolu-

Evolut. in plant. et inſect. obſerv ſyſtemati evolut. non reſpondet.

voluto, novae partes centrum, adultiores peripheriam occupent. Denique eundem naturae finem quadrupedes et aves comprobant. Etenim tantum abeſt, vt novae eorum partes, cum involutione, propter illum, quem dixi, finem, non opus habeant, ante, quam comparent, involvantur, vt potius libere quaſi propendentes producantur ac augeſcant et perfectae demum includantur; quod cordis viſcerumque abdominalium formatio declarat. Quae vero cum ita ſint, evolutio exiſtens ab hypothetica omnino differt, licet vtriuſque diſcrimen nec MALPIGHIVS, nec, quod ſane minor, BONNETVS perſpexerit. MALPIGHIVM enim vel hae ipſae, in plantis inſectiſque obſervatae, evolutiones adeo ſeduxerunt, vt propter eas in evolutionis ſyſtema inciderit, et BONNETVS *il y a plûs*, inquit *), *on obſerve, pour ainſi dire, a l'oeil, cet enveloppement. On decouvre dans vn Oignon d'hyacinte jusqu'a quatrieme generation.* Sed vero intelligitur quoque, evolutionem hypotheticam, cum vniverſa eandem natura reſpuere videatur, non modo ſpeciem veri non habere, ſed etiam a veritate plane remotam eſſe.

§. LIII.

Verum tamen MALPIGHIVM, quod inciderit in hunc errorem, temporum conditio quodammodo excuſat. Nam, cum EIVS aetate rationes vireſque, quibus corpora organica producuntur, nondum compertae eſſent, epigeneſin, a veteribus pro-

*) l. c. p. 103.

propoſitam, vix potuit amplecti. Cumque inſulſa etiam, quae tum ſupererat, CARTESII theoria viro, qualis MALPIGHIVS fuit, placere non poſſet: neceſſitate veluti coactus paeneque innocens evolutionis ſyſtema arripuit. At vero illos, qui etiamnum MALPIGHII hypotheſi favent, cum exiſtimem quidem, me veras epigeneſeos rationes tradidiſſe, haud ſane aeque facile excuſarem.

§. LIV.

Quodſi quidem omnes vellem, quas quondam, ad labefactanda praedelineationis ſyſtemata, mente concepi rationes exponere, nimis ſane prolixus evaderem. Quorundam quoque omninò oblitus ſum. Igitur illi (§. XLIX. ſeqq.) hoc vnum ſufficiet, quod brevi complecti poſſum, adiicere. Cum phaenomeni ſcilicet, quod evolutio vocatur, ea ſit ratio, vt ad vera miracula pertineat, vtpote ab his in eo modo diverſum, quod, tempore creationis, tum inviſibile quidem, iam productum, aliquamdiu latuerit (§. L.): ſequitur, conſtituta evolutione et vitam omnem vireſque activas e natura exturbari, et ipſi naturae, ſenſim ſcilicet conficiendae, interitum imminere. Sed vero haec naturae imago quam triſtis! quam deteſtabilis! – Et igitur animalcula ſpermatica, in hypotheſi ipſis ſuperſtructa ſpectata, non infiniti quidem Philoſophi opus eſſe videntur, ſed LEEVWENHOECKII, hominis ſcilicet, qui parandis vitris ſtuduit. Argumentum alterum.

ARTICVLVS II.

APOLOGIA AVCTORIS
AD
VIRI PERILLVSTRIS ALB. DE HALLER
DIFFICVLTATES. *)

---

§. LV.

Vt cardinem huius apologiae intelligas, lector: cenſuram, qua dignatus me eſt *Perill. de* HALLER, praemittam. Ea vero huius eſt tenoris:

Göttingiſche Anzeigen 143 Stück 1760.
Halle.

Wir haben ſeit langer Zeit kein ſo wichtiges Werk geleſen, als des Hrn. Caſpar Friedrich Wolffs, eines Berliners, den 24. Novembr. 1759. zu Halle vertheidigte Probſchrift, die den Titel führt Theoria generationis, *und eigentlich eine Vertheidigung der Epigeneſeos iſt. Dieſe Probſchrift macht auch ein ganzes 146 Quartſeit. ſtarkes Buch aus, und ob man wohl wünſchen wird, einige Sætze des Hrn. Verfaſſers mit længern und mehrerern Erfahrungen beſtærkt zu ſehen, auch andere furchtſame Phyſiologen lieber über das bekannte einen kleinen Schritt vorwærts thun, als einen Sprung wagen, ſo verdient dennoch des Hrn. Wolffens Arbeit, die græſte Aufmerkſamkeit, indem er, wann kein Fehler in ſeinen Schlüſſen iſt, die Needhamſche Meynung faſt erweiſet, und an ſtatt aller andern, das neue Gewæchſe oder Thier bildende Kræfte bloſs eine gewiſſe Bewegung zum einzigen Werk-*

*) edit. germ. pag. 31. 32. 74–97. 136–140.

Werkzeuge macht, die bey ihm Vis eſſentialis *heiſt, und die er nicht weiter beſtimmt, von der Seele aber allerdings trennet. Er fængt bey den Kræutern, als den einfachen Geſchæpfen an. Im Anfange, ſagt er, iſt in dem Blatte nichts als eine Menge Blæschens, und in der noch jungen Wurzel entweder eben der Bau, oder auch gar nur ein durchſichtiges Weſen zu erkennen, ohne daß man dabey ein Gefæſſe erblicke. Dieſer Satz iſt dem Hrn. W. ſehr angelegen, indem er hauptſæchlich zu beweiſen trachtet, die Gefæſſe ſeyn in dieſem Zuſtande der Pflanze nicht zu klein oder zu durchſichtig, ſondern gar nicht vorhanden geweſen. Deswegen führt er auch die Erfahrung an, daß man in einem jungen Blatte mit einer Nadel die Geſtalt der Blæschen verændern, ein ganzes Blæschen von einer Stelle zur andern ſchieben, zwey Blæschen zuſammen in eines drücken, und hernach wieder trennen; endlich aber ausleeren kænne, daß ſie zuſammenfallen. Man kann ferner nach Belieben, blos durch eine Bewegung der Tropfen neue Gefæſſe machen, ihnen eine andere Richtung geben, den Raum zwiſchen zweyen andern durch einen Tropfen, den man aus ihnen drückt, zu einem Gefæſſe bilden und zwey in eines zuſammen vereinigen. Hieraus ſchlieſt Hr. Wolff: der zarte Bau der Gewæchſe habe keine Gefæſſe, ſondern lauter Blæschen, und die Gefæſſe ſeyn im Anfange bloſſe Wege, ohne Hæute, die in dem erwachſenen Kraute einen feſten Ueberzug und ſogenannte Hæute annehmen. Der Anwachs der Blætter geſchieht durch neue Blæschen, die ſich zwiſchen die alten ſchieben, und die Gefæſſe entſtehen, indem ein Theil der feſtwerdenden Sæfte zu einer Blatter zwiſchen den Blæschen, und zu*

 einem

einem Wege (meatus) *zwiſchen den Gefæſſen wird. Aus eben dem verdickten Saft, der ſich in die Gefæſſe und Blæschen inwendig anhængt, werden beyde Theile immer vollkommener; urſprünglich aber iſt der Stoff des Gewæchſes ein bloſſes Gemiſche, in welchem allgemach Blæschen und Gefæſſe entſtehen. Beyde ſind die Folge und nicht die Urſache der Bewegung des Saftes. Aus beyden Klaſſen, deren Geburt Hr. W. in mehrerm beſtimmt, beſteht die ganze Pflanze. Hr. W. befolgt hiernæchſt das Wachsthum* (vegetatio) *im weiſſen Kopfkohle, und findet den Urſprung deſſelben in einer gewælbten Spitze, die aus dem Keime heraustrit. Dieſe Spitze bildet ſich nach und nach in Blætter, die gleichfalls durch gewiſſe Staffeln vollkommen werden, und es entſtehn zum ferneren Anwachs neue Spitzen. Alles dieſes iſt ein Saft, der aus dem Ende der Pflanze austrit und nach und nach dicker und feſter wird. Die junge Wurzel, denn Hr. W. verfolgt die ganze Oeconomie der Pflanzen, erwæchſet aus Sæften, die von auſſen durch die Rinde dringen, und in das adrigte hælzerne Weſen ſich einen Zugang machen, und alſo nach des Herrn Wolffs Ausdrucke zurückführende Adern ohne Schlagadern zuwege bringen. Wir kænnen ihm durch die übrigen Theile nicht nachfolgen, und bemerken nur, daſs er die Befruchtung auf ſexualiſch annimmt, ihr Hauptweſen aber darinn ſetzt, daſs der mænnliche Staub im hæchſten Grad nahrhaft ſey. Bey dieſem ganzen Geſchæfte hat er keine andere Grundkræfte vonnæthen, als die Bewegung* (vis eſſentialis) *und das Dichtwerden des Saftes. Bey der Erzeugung der Thiere muſs man wohl auf einen*

nen

nen Grundſatz merken, der gleich am Anfange ſteht, und nach welchem dasjenige nicht da iſt, was man nicht ſieht. Der Grund hiezu iſt beym Hrn. Wolff, daſs alles im Thiere aus Kügelchen beſtehe, dieſe aber ſichtbar ſeyn, folglich keine Theile angenommen werden kœnnen, die unſichtbar, und doch vorhanden ſeyn. Wer aber ſich mit den Vergrœſſerungsglæſern viel geübt hat, wird ſich, zumal aus den Gekrœsadern der Frœſche belehrt haben, daſs allerdings die ſtarke Farbe die Theile ſichtbar, und die Durchſichtigkeit unſichtbar macht, und in erwachſenen Thieren, deren Adern gewiſs ihre in andern Beyſpielen ſichtbare Hæute haben, gar oft die Blutkügelchen ſichtbar ſind, ohne daſs man dabey die Hæute der Adern erkennen kœnne, und ohne daſs man dieſe Durchſichtigkeit allemal mit einer Sæure, oder mit dem Weingeiſte zu überwinden im Stande ſey. Dieſe Anmerkung iſt hier um deſto wichtiger, weil Hr. W. mit groſsem Rechte, und mit dem Zeugniſſe anderer Beobachter der Natur, zu beweiſen glaubt, in der ſo genannten Area umbilicali *ſeyn im Hünchen Wege gezeichnet, die nach und nach vollkommen und zu Gefæſsen werden. Die Erſcheinung iſt richtig, nur bleibt der Zweifel übrig, ob die durchſichtigen Wege zwiſchen dem kœrnigten Weſen auch würklich aus bloſſen Wegen ohne Hæute beſtehen, und dieſes iſt ſo leicht nicht auszumachen. Hr. W. verfolgt hiernæchſt zum Theil das Wachsthum des Hünchens im Eye. Er fængt bey den Hofen an, deren weiſſer Stof an der Haut des Gelben anhængt, und von dieſem Gelben unterſchieden iſt. Dieſe Materie wird nach und nach gelber und endlich*

roth, ſie zertheilt ſich in Inſeln, und dazwiſchen offen gelaſsne Wege, die kurz darauf zu Gefæſſen werden. Dieſer weiſſe Stoff muſs aus dem Gelben durch eine Auflæſung entſtanden, und folglich das Gelbe die wahre Materie zur Nahrung ſeyn. Die Kraft, die ſie dahin beſærdert, iſt die oben ſchon in den Gewæchſen genennte Vis eſſentialis. *Mechaniſch brechen ferner alle dieſe neu entſtandene Adern zuſammen, vereinigen ſich, und werden zum Herzen (obwohl dieſes eben nicht in der Mitte liegt). Alsdann aber, und wenn das Blut in den Wegen roth und kuglicht wird, entſteht die Reizbarkeit, wodurch ſich das neue Thier vom Gewæchſe unterſcheidet. Die Schlagadern, wenn wir Hrn. W. recht verſtehn, werden aus dem Abſcheiden des überflüſſigen Safts; eine ſchwere Aufgabe, indem man ſowohl die Urſache, warum ſich in den Gewæchſen kein Herz bildet*), als warum bey denſelben niemahls Schlagadern gebauet werden,**) und endlich warum keine Reizbarkeit entſtehet, nicht erklært findet. Nur führt unſer geſchickter Verfaſſer aus der Erfahrung an, daſs ſich am neuen Thiere Schlagadern zeigen, wo vorher keine waren, die aus einer unorganiſchen Materie entſtehen. Er glaubt auch auf eine faſt æhnliche Weiſe bilden ſich auch in den Erwachſenen neue Schlagadern, wiewohl hæufiger vor dem 20ſten Iahre. Alle dieſe Schlagadern, fæhrt er fort, müſſen aus einem Herzen entſpringen, weil nur ein Flecken im Gelben erwæchſt. Er glaubt auch es ſey mechaniſch nothwendig, daſs über-*

*) §. 194. cit. 215. & 216.
**) §. 215.

überall, wo eine Schlagader iſt, auch eine zurückführende Vene hervorgebracht werde, und die Valveln in den letztern ſeyen eine Nachahmung der Zellen der Gewæchſe. Er findet den Charackter des Thieres im Herzen, und hælt diejenigen Thiere faſt nur für Gewæchſe, bey denen man kein Herz findet. Wie ſich die Eingeweide aus einer unorganiſchen Materie, und nachwærts aus dem fadigten Gewebe bilden, giebt er die Niere zum Exempel. und glaubt ſo gar der adrigte Bau derſelben ſey zum Abſcheiden des Harns nicht nothwendig, da ſich ja der Harn ſchon zu einer Zeit abgeſchieden habe, da an der Nieren Statt ein bloſſes fadigtes Gewebe da geweſen ſey. Neben der weſentlichen Kraft ſind noch andere Nebenurſachen zur Bewegung der Sæfte, hiezu gehært das Herz, das ſich zwar in dem Hünchen mit ſeinem Klopfen anſtellt, als wenn es alles allein verrichten wollte, da es doch noch keine Bewegung gehabt hat, dieweil das Thier ſchon im ſtarken Wachsthum war, und da ſein Klopfen, nach des Hrn. W. Erfahrungen erſt anfængt, wann es rothes Blut durchlæſſt. Auch iſt die ganze mechaniſche Arzneywiſſenſchaft, in ſo weit ſie die Bewegungen des Leibes aus ſeinem Bau erklæren will, eine bloſſe Chimære. Endlich erklært Hr. W. aus ſeinen Grundſætzen, wie eine Miſsgeburt, oder ein doppeltes Kind mit einem einzigen Herzen entſtehen kœnnen, und hælt hierinn ſeine Lehre für die nemliche mit der Haller-ſchen. Dieſes iſt ein kurzer Entwurf dieſer wichtigen Abhandlung.

§. LVI.

In primis igitur *Perill. de* HALLER reprehendit, quod, *quidquid ſenſibus non pateat, id ideo non exiſtere,* non contenderim modo (Schol. §. 166.), ſed iſta etiam aſſertione ita vſus ſim, vt ei productionem ac formationem vaſorum, quae ad aream vmbilicalem pertinent, ſuperſtruxerim. Nam monet vir ſummus: *Bey der Erzeugung der Thiere muſs man wohl auf einen Grundſatz merken, der gleich am Anfange ſteht, und nach welchem dasjenige nicht da iſt, was man nicht ſieht – – Wer aber ſich mit den Vergröſſerungsgläſern viel geübt hat, wird ſich, zumal aus den Gekrösadern der Fröſche, belehret haben, daſs allerdings die ſtarcke Farbe die Theile ſichtbar, und die Durchſichtigkeit unſichtbar macht, und in erwachſenen Thieren, deren Adern gewiſs ihre in andern Beyſpielen ſichtbare Häute haben, gar oft die Blutkügelchen ſichtbar ſind, ohne daſs man dabey die Häute der Adern erkennen könne, und ohne daſs man dieſe Durchſichtigkeit allemahl mit einer Säure oder mit dem Weingeiſte zu überwinden in Stande ſey. – – Die Erſcheinung iſt richtig, daſs nemlich in der ſogenannten* area vmbilicali *im Hünchen Wege gezeichnet ſeyn, die nach und nach vollkommen und zu Gefäſſen werden, nur bleibt der Zweifel übrig, ob die durchſichtigen Wege zwiſchen dem körnigten Weſen auch würklich aus bloſſen Wegen ohne Häuten beſtehen, und dieſes iſt ſo leicht nicht auszumachen.* Sed vero exiſtimo, hanc me reprehenſionem a me depellere poſſe. Etenim vt ab eo, quod maximum eſt, ordiar, iſta,

iſta, a me adſtructa, vaſorum productio ac formatio, haud quaquam illi, quam in dubitationem *Perill. de* HALLER adduxit, aſſertioni, ſed ſolis potius puriſque ab immixto ratiocinio obſervatis innititur. Quod vt eluceſcat, ea, qua ad illam confirmandam vtor, demonſtratio paulo altius repetenda erit.

§. LVII.

Productio ac formatio vaſorum, ab A. adſtructa, ſolis innititur obſervatis.

Et fontes quidem, vnde haec derivatur, aperui §§. 178. 179. maxime vero §. 178. Nam obſervata, quae cit. §§. recenſui, quaeque fig. 4. 8. 10. praecipue autem fig. 4. expreſſi, & formari vaſa ea, qua dixi, ratione, & aream, in hac embryonis aetate, vaſis adhuc deſtitui, evincunt. Imprimis vero areae pars, quam fig. 4. ſumma ope accuratiſſimeque ad naturae exemplar delineavi, formationem vaſorum tam evidenter declarat, vt oculis veluti percipi poſſit. Quam ob cauſam illam, praeeunte hac obſervatione, deſcribam, dein oſtenſurus, areae vaſa, eo tempore, nondum producta eſſe.

§. LVIII.

Confeſtim igitur, intuentes modo fig. 4., perſpicimus, aequalem illam ac cohaerentem, quam fig. 1. ſiſtit, materiem globuloſam, in amplas nunc irregulares & paſſim modo cohaerentes inſulas (a. a.) diviſam eſſe. Qua de re, ſiquidem in oculos incurrente, dubitari nequit. Praeter vero id videmus oculis, materiem areae globuloſam, interveniente fluidiori, magis magiſque penetrante

inque

inque interſtitiis (b. b.) animadvertenda, materie interrumpi; nam hac ipſa fluidiori ac ſubtiliori globuloſa materie (b. b.), denſiores materiae globuloſae craſſioris portiones ſeparantur & ſeiunctae a ſe invicem tenentur. Et igitur hoc etiam, vtpote ſenſuum ope compertum, dubio caret. Sed vero ſeparatio materiae ſolidioris, fluidi interventu peracta, *ſolutio* dicitur. Quapropter vel ex his, quae ipſis oculis patent, hactenus intelligimus, integram, aequalem ac cohaerentem globuloſam areae materiem (fig. 1.), fluidioris cuiuſdam, ſenſim penetrantis, ſubſtantiae interventu, in inaequales & informes inſulas reſolvi; has vero deinde, liquidiori maſſa ſenſim altius penetrante, in minores adhuc dividi, inſequentes ovorum incubatorum mutationes, eundem ad modum, edocent *). Adqui vero in hac ipſa, ſic ſoluta & in inſulas inaequales, multis etiamtum in locis ſibi proxime iun-

ctarum

*) Neque hoc inſolens videri poteſt. Nam ſalium aliarumque paene omnium materiarum ſolutiones haud plane abſimili ratione perficiuntur. Quanto enim penitius liquidum ſolvens in ea corpora penetravit, tanto ſolvuntur perfectius; quo quidem fit, vt in maiores primum partes dilabantur, deinde vero ſenſim in minores demumque minimas dividantur. Quae vero licet ita ſint, attamen iſtae ſolutiones quodammodo inter ſe differunt. Nam divulſae areae partes adminiculo ſubtilioris globuloſae materiae, plus minus copioſae, paſſim adhuc, fortius debiliusve, inter ſe cohaerent; nam omnes quidem, ſi non proxime, mediante tamen vitelli membrana, cui omnes adhaerent, huicque ſubſtrato vitello ipſo, quocum aeque cohaerent, inter ſe iunguntur.

ctarum igiturque minus adhuc, quam poſt aliquam inde interiectam temporis intercapedinem, perfecte diviſa velutique divulſa, area, vaſa deinde vmbilicalia, retis in formam diſtributa, decurrunt (cf. fig. 8. & fig. 10.); ſenſimque ſpatia iſta (b. fig. 4. 8. 10.), vaſa, inſulas vero, interſepta vaſorum evadere, ſuccedentes ſibi areae, per incubationis tempora, mutationes compararataeque inter ſe fig. 4. 8. & 10. evincunt. Quae omnia, cum ſolis obſervatis contineantur, exploratiſſima ſunt; ſique, multis ovis, eo incubationis tempore, adapertis, attenti ſeriem conſideramus mutationum, quae areae (fig. 4.), pedetentim in aream (fig. 8. 10.) degeneranti, ſenſim quidem vixque obſervabili ratione accidunt, vel oculis videmus, inſulas, paſſim adhuc cohaerentes (fig. 4. a. a.), eaſdem plane eſſe, quae fig. 8. & 10., at vero penitus nunc a ſe avulſae magiſque diviſae ac minores conſpiciuntur; & etiam ſpatia (fig. 4. b.) his omnino, quae (fig. 8. 10. b.) delineata ſiſtunt, reſpondere, licet haec, inſulis interea perfectius ſcilicet diviſis, & minora illis ſint, & copioſiora, & accuratius diſpoſita. Sed vero haec vaſorum principia eſſe, vel exinde evidenter patet, quod ſalientes in iiſdem ſanguinis globuli cumulatim conſpici queant (cf. fig. 10. huiuſque explic.). Neque abſimili ratione, ductu accuratiſſimarum obſervationum, intelligi poteſt, quo demum paulatim modo area (fig. 1.) iſtas areae (fig. 4.) conditiones nanciſcatur. Quae vero cum ita ſint, formatio vaſorum, quam tuitus ſum, extra omnem dubitationis aleam poſita iam eſſe videtur (§. ant.). §. LIX.

§. LIX.

Sequitur, vt de altero momento exponam (§. LVII.). Et igitur quaero: qua poſſit tandem ratione haec, ſolutione veluti divulſa, area (fig. 4.) retiformibus illis, pulchris beneque diſpoſitis vaſis vmbilicalibus, quae aream, vltimis incubationis diebus, perambulant, ſimilis dici? Neque minus quaero: rectene queat haec materiae globuloſae, e qua area conflatur, divulſio, ſolutionis quidem ope facta, vaſorum nomine inſigniri? Cum de modo, quo formantur vaſa, iam dictum ſit: periculum nunc quidem faciam, annon, quid huic adhuc areae deſit quidque amplius porro, priuſquam ei perfecta vaſa innaſcantur, effici in eadem debeat, definire queam? Et primo quidem iſtae, quae ceteris maiores ſunt & quarum multae conſpiciuntur, inſtar montium catenae cohaerentes areae portiones, in minores portiunculas divelli debent; id quod (fig. 9.) demonſtrat, cuius ſiquidem area, in multo minores inſulas diviſa, multo ideo pluribus intervallis diſtincta eſt. Quod vero concedentes, multo porro numeroſiora nova vaſa, quorum quidem adhuc ne initia adſunt, produci debere, vltro fateamur neceſſe eſt. Noli autem putare, ea diviſione ſic ſaltim nova vaſa efformari, vt viae aut meatus dici mereantur *). Nam, quae inde enata ſunt, inter-

*) Tunicarum pelluciditatem cave hic obiicias! De tunicis vaſorum nondum loquor. Sed canalis quoque ad id, quod vaſis proprium eſt, pertinet. Qui igitur ſi deficiat, dum materia ſolida ſit, de vaſorum abſentia dubitari nequit.

intervalla, haud ſe alia ratione, quam quae nunc iam figura conſpicienda offert, habent; ſcilicet minores, tum craſſioris, globuloſae materiei portiones, mediante tunc tenuiore materie, etiamnum cohaerent, modo omnino eodem, quo, interventu eius, maiores areae portiones nunc cohaerere, figura oſtendit. Quam ob rem illa, quae portionibus maioribus accidit, diviſio, haud quaquam in diſſectionis veluti morem peragitur; ſed craſſior potius, e qua conflantur, materies, ipſa partim ſolvitur, non protinus quidem in inviſibiles, quae vna cum fluidiore ſubſtantia confeſtim amoveantur, particulas, ſed in ſubtiliorem primum itidem globuloſam adhuc materiem, cuius porro auxilio ſeparatae ſibi portiones nectuntur, cuiuſque ideo nova diviſione opus eſt. Tandem vero materie ſubtiliori perfecte ſoluta, maiores demum, quae cohaerebant adhuc, portiones omnino a ſe invicem ſeparantur & inſulae evadunt, ipſaque ſimul ſubtilior materies removetur. Quibus factis, area demum illam, quam fig. 8. & 10. repraeſentant, indolem nanciſcitur. Neque vero difficulter intelligitur, hanc vaſorum conditionem (fig. 8. 10.) haud parum adhuc a ſumma vaſorum perfectione abeſſe. Atque haec rivorum ortum ſatis clare evincunt. Quod vero ad tunicas attinet, quibus rivi iſti, vt vaſorum naturam adipiſcantur, indigent: earum quidem formationem proſecutae obſervationes aeque dilucide declarant. Et de ea alibi plura dicam; hic, quae commemorabo, adiicere ſufficiet. Nempe

tunicae iſtae haud vmquam in morem membranae vitellariae, amnii, peritonaei ac pleurae pellucidae apparent; ſenſim obſervantur autem globuli, his, e quibus inſulae (fig. 10.) conflantur, omnino ſimiles, ad viarum ſeſe parietes admovere, hi vero, qui inſulas conſtituunt, in minores ac pellucidos reſolvi, ſic, vt tum novae iſtae tunicae e denſe ſtipatis valdeque opacis globulis conſtent ſatisque exacte craſſum quoddam granuloſum corium repraeſentent.

§. LX.

Igitur ante, quam areae (fig. 4.), vera vaſa innaſcantur, permulta amplius requiruntur: repetita inſularum, quae maiores ſunt (a. a.), diviſio – perfecta ibi earundem, vbi etiamnum cohaerent, divulſio – amplior globuloſae materiei (b. b.) ſolutio perfectiſſimaque eius, vt ſuccis libera via pateat, remotio – tunicae demum, quae formatas vias involvant. Poteſtne igitur dici, aream (fig. 4.) iam tum vaſis eſſe inſtructam? Anne potius dicendum, nunc modo vaſa non oriri ſolum, ſed vix prima etiam eorundem initia producta eſſe? igiturque vera vaſa nondum adeſſe? Quid ergo? Num, qui vaſa areae (fig. 4.) deneganda eſſe exiſtimo, controverſo me iſto principio (§. LVI.) decipi paſſus ſum? Anne potius, vt illud planum reddam, puris me obſervatis vti intelligis? Quam etiam ob cauſam ſcholio, de quo diſputatur, haec adieci: *tandem, quando incipiant vaſa exiſtere, & quomodo incipiant*

piant, (§. 178 ſeqq.) *ad oculum demonſtrabo.* Fateor tamen, id me oportuiſſe prius evincere.

§. LXI.

Quibus explicatis (§. LVIII ſeqq.) luculenter patet, haud ſane meam theoriam controverſa ea ſententia (§. LVI.), cui innitatur, indigere. Enimvero hoc, etſi id evincere neceſſarium eſſe duxi, noli tamen ita accipere, ac ſi illam falſam eſſe concederem. Nam, vt iam ea, quae in ſcholio exponuntur, argumenta, tametſi minime refutata, miſſa faciam; hoc vnum afferre ſufficiet: cenſesne vllum fore obſervatorem, qui, vſus microſcopio, mediocriter admodum res augente, quale quidem ego, dum fig. 5. delineabam, adhibui, cor ſe, cum arenulae magnitudinem aequaret, vidiſſe, contendere ſuſtineat? Quod ſi vmquam accideret, cor quidem, adhibito magis augente microſcopio, ea fere, qua id, quod fig. 5. ſiſtit, magnitudine conſpicuum eſſet. Id vero obſervatur numquam. Nam cor vel omnino non, vel aeque magnum, ac illud (fig. 5.), conſpicitur; ſiquidem hoc cum figura cordis, tum reliqua perfectioris embryonis indicia ſuadent. Quare neminem adhuc exiſtimo, cor, meo ſat quidem magno (fig. 5.) minus, vidiſſe. Quod vero ad pelluciditatem attinet: partes, quae aquae aut cryſtalli inſtar pellucidae eſſent, in embryone quidem nullae, praeter vitelli & amnii membranam, exiſtunt; hiſque peritonaeum ac pleura in adultis accedunt. Sed iſtae pellucidae membranae, cum nec e globulis, vt reliquae partes,

conſtent, nec vaſis ac nervis gaudeant, nec ſuam denique, quod bene animadvertendum, pelluciditatem vmquam amittant, a ceteris ſane, quae animalia componunt, organicis partibus nimis multum diſcrepant, quam vt his liceret illarum qualitates accommodare. Quapropter pelluciditas, etſi forte illas interdum oculis noſtris ſubtrahere queat, cor tamen, vaſa horumque tunicas, & artus cum ſuperiores, tum inferiores recondere nequit. Equidem hae partes, in ortu ſuo ſpectatae, albae ſunt & quadantenus, veluti quodvis parvum ac tenue corpus, pellucidae; at vero, cum pelluciditate haud vmquam aut aquam aut cryſtallum aſſequantur, hi quidem, qui exiſtimant eas propter ſuam aut parvitatem aut pelluciditatem ſenſus effugere poſſe, egoiſtico mihi ſubterfugio vti videntur. Et igitur quoque eximius *de* HALLER iſti aut parvitati aut pelluciditati partium nequaquam evolutionis hypotheſin, quod quidem *celeberr.* BONNETO placuit, ſuperſtruxit, ſed monet modo: *nur bleibt der Zweifel übrig, ob die durchſichtigen Wege zwiſchen dem körnigten Weſen auch würklich aus bloſsen Wegen ohne Hæute beſtehen, und dieſes iſt ſo leicht nicht auszumachen.* Hoc vero me nunc ſatis effeciſſe exiſtimo.

§. LXII.

Modus, quo vaſa areæ formari exiſtimat *Haller.*

Qua de re vero ne vllum amplius dubium ſuperſit, iam alia eam ratione confirmabo; oſtenſurus ſcilicet modum, quo vaſa areae formari ſibi HALLERVS perſuaſit, haud quaquam obſervationibus

nibus conſentire. Et primo quidem HALLERVS areae (fig. I.) iam vera vaſa, globuloſae materiei interiecta, ineſſe exiſtimat, quorum vero nec cava, cum ipſa aut collapſa, aut vtrinque compreſſa & inania ſint, nec tunicae, propter ſummam ſcilicet earundem pelluciditatem, oculis vſurpari queant. Et illud quidem, quod de vaſis aſſeritur, cum non abſonum ſit, quodammodo ferri poteſt; enim vero alterum, quod ad tunicas pertinet, minime his, quae in ſuperioribus (in fin. §. LIX.) recenſui, obſervatis reſpondet. Nam tunicas vaſorum admodum ſero formari novimus; multoque illae, quam conditio embryonis (fig. 8. 10.) quamque ipſi globuli ſanguinei, qui rivulos percurrunt, ſerius enaſcuntur; tumque, qua id ratione fiat, videmus (§. LIX.). Quae vero cum ita ſint, areae (fig. I.) nondum vera vaſa ineſſe poſſunt. obſerv. non reſpond.

§. LXIII.

Creduntur porro collapſa iſta vaſa (§. ant.) ſanguinis motu, a corde concitato, ita poſtea dilatari ac expandi, vt nunc in oculos cadant. Quod, etſi perpulchre dictum, obſervatis tamen adverſum eſt. Cum illae enim, quae minores ſunt, areae (fig. 4.) portiones (a. a.), amplius dividi igiturque nova inter eas vaſa formari debeant (§. LIX.): inde, ſi HALLERI ſententiam amplecti velis, conſequeretur, fore, cum iſta eveniat diviſio, vt tum vaſa, tamquam viae perfecte patulae, tum ſanguis, eas percurrens, vtpote ad quem reſerationis cauſa pertinere dicitur, protinus conſpiciantur. Verum

 tamen

tamen longe aliter haec ſe res habet. Nam eo, quo iſta fiunt, tempore, nullus aut ſanguis, cuius viſibilem tamen indolem vel ipſe HALLERVS agnovit, aut alius ſuccus, qui vias areae permeet, conſpicitur; ipſumque adeo cor, multo etiam ſerius, quieſcit. *) Cui vero argumento, tametſi veritati conſentit, cum verear, ne his, qui plus, quam aequum eſt, pelluciditati dant, novam diſputandi dubitandique occaſionem ſuggeram, iam nolo inſiſtere, in altero me continens, quod de ſanguine, vaſa aperiente, aſſeritur. Rectene igitur affirmari poteſt, vias perfecte patulas iam tum adeſſe? Nequaquam. Relegendo enim ea, quae de areae (fig. 4.) ſenſim paulatimque facta diviſione in ſuperioribus (§. LIX.) dicta ſunt, haud ſane difficulter intelliges, ſomnium eſſe, quod de vaſis, iam quidem exiſtentibus, ſed collapſis aut compreſſis, perque motum demum ſanguinis, a corde acceptum, adapertis aſſeritur.

§. LXIV.

Nec dubito, perpluries *Perilluſtr. de* HALLER accidiſſe, vt hanc viderit areae conditionem; enimvero eam forte non credidit prima vaſorum initia ſiſtere. Ex quo evenit, vt iam tum, quando de his initiis diſſerit, lineas breves, puncta rubra viaſque poſthac, veluti acu exſculptas, commemoret. Sic obſervat. XXI. (poſt 31½ hor. T.) *a ces anneaux*, inquit, *ſuccedoit l'aire grumelée jaune blanchatre; on y diſtinguoit des lignes fort courtes, qui ſont*

*) cf. diſſert. §. 169b.

ſont le commencements des vaiſſeaux du reſeau ombilical. Et obſerv. XXIV. (poſt 36. hor. R.): *Une ébauche de la figure veineuſe ſuccede à cette aire, ce ſont deux arcs de cercle, & deux ſegmens remplis de points plus rouges, que jaunes. C'eſt le commencement du reſeau ombilical.* Id ipſum quidem ego obſervavi (fig. 1. 8.); cave vero exiſtimes, vaſorum initia eo demum tempore prodire; multo enim ea maturius vidi (fig. 4.). Et etiam haec, qua vtitur HALLERVS, obſervatio (fig. 7. 8.), quantumvis ea, area nudis modo oculis perluſtrata (fig. 7.), ſatis videatur bene ſententiae EIVS reſpondere, huic tamen, microſcopio adhibito (fig. 8.), potius repugnare quam convenire intelligitur. Nequaquam enim contracta paſſimque expanſa vaſa, ſed ſtabiles potius, fixae immobilesque inſulae, quae, ſua aut contractione aut dilatatione, interſitos rivulos neque dilatare vllo modo neque coarctare poſſunt, rivulique, aeque ſemper lati igiturque tunicis deſtituti, conſpiciuntur. Poteritne vnquam fieri, vt haec dubiis infirmentur?

§. LXV.

Immerito iſta aſſertio (§. LVI) pro principio habetur.

Atque haec (§. LV.) iam ſatis in apricum poſita eſſe videntur; luculenterque exiſtimo patere, iſtam, quae in controverſiam venit, aſſertionem (§. cit.) nequaquam meae theoriae fontem verumque eſſe principium. Quam multum etiam abſit, vt ea, veluti principio, vſus fuerim, vel ex eo perſpici potuiſſet, quod eandem ceteris ſic inſerui, vt neque axioma, neque theorema, quod fundamenti

loco ponitur, eſſe appareat. Nam, cum rationes eius expoſuerim, axioma eſſe nequit; theoremata vero, quibus mea nititur theoria, ſic in paragraphis evincuntur, vt diſtinctis ſimul a ceteris litteris proponantur. Non crediđiſſem ſane, futurum vmquam, vt aſſertio, quam modo in ſcholio attigi, principium meae theoriae habeatur.

§. LXVI.

Breui reſpondetur ad reliqua cenſurae *Haller.* momenta.

Reliqua huius cenſurae (§. LV.) momenta paucis expendi poſſunt. Et primo quidem, quod monet Perill. de HALLER: *man wird wünſchen, einige Sætze des V. mit længern und mehreren Erfahrungen beſtærkt zu ſehen;* & porro: *auch andere furchtſame Phyſiologen lieber über das Bekannte einen kleinen Schritt vorwærts thun, als einen Sprung wagen;* non iniuſtam eſſe reprehenſionem fateor. Verum tamen ipſe, in praefixa diſſertationi praefatione, haud abſimile quid innui, *incognita perquirere*, inquiens, *& nullo tamen modo a tramite veritatis vmquam declinare difficile eſſe, expertus ſum.* Plura quoque pericula feci, & haec meam mihi theoriam potius confirmare, quam refellere videntur. — Quod addit vir ſummus: *indem er, wann kein Fehler in ſeinen Schlüſſen iſt, die Needhamſche Meynung faſt erweiſet,* cum mihi, id primo legenti, obſcurius dictum eſſe videretur, ita dehinc, datis ad me litteris, explicavit, vt non nequeam IPSI aſſentiri (cf. §. XLV.). — Denique cordis ac arteriarum definitiones, quas propoſui, veras eſſe, IPSE Vir ſummus intellexit, poſtquam EI dilucidius mentem meam expoſui.

ARTI-

ARTICVLVS III.

OBIECTIONVM A BONNETO PROPOSITARVM REFVTATIO. *)

§. LXVII.

Quod formatio vaſorum, quam tueor, haud quaquam controverſae iſti aſſertioni (§. LVI.) innitatur, e dictis in ſuperioribus (§. LVII. ſeqq.) intelligitur. Sequitur, vt vegetationis theoriam, a me adſtructam, ab eodem vitio, ipſi a BONNETO obiecto, vindicem. Nam is *on veut juger du tems,* inquit **), *ou les parties d'un corps organiſé ont commencé d'exiſter par celui, ou elles ont commencés de devenir ſenſibles;* additque haec: *on ne conſidere point, que le repos, la petiteſſe, & la transparencé de quelqu'unes de ces parties, peuvent nous les rendre inviſibles, quoiqu'elles exiſter réellement.* Non abſimilia docuerat HALLERVS ***). *Apres ces obſervations,* inquit, *on doit être en garde contre l'envie de prononcer, que telle & telle partie d'un animal eſt nouvellement nee, & qu'elle n'a pas exiſté auparavant;* quibus adiicit: *elle peut avoir été trop petite, elle peut n'avoir été, que transparente, le mouvement & le repos apparent des parties du corps animal dépend encore de l'accroiſſement & de l'opacité de ces parties.*

 Enim

*) ed. germ. pag. 97 ſeqq. 218 ſeq. 272 ſeqq.
**) l. c. P. I. pag. 101. §. 125.
***) l. c. P. II. p. 177.

Enimvero HALLERVM ne intellexit quidem BONNETVS. Cum enim HALLERVS, haud ſane iniuſta ratione, contenderit, apparentem quoque partium animalium quietem ab exiguitate earundem ac pelluciditate pendere, idemque aëris commoti exemplo illuſtraverit: *on ne voit pas*, inquiens, *le vent* *); BONNETVS quidem haec verba ſic accepit, vt, quietem partium animalium has ipſas obſcurare inviſibilesque reddere, exiſtimet.

§. LXVIII.

Exiſtentiam part. embryon. nec parvitas earum, nec pelluciditas, nec etiam quies obſcurat.

Et de *parvitate* iam ſatis in eo, de quo dubitur, ſcholio dictum eſt (§. 166.). *Partes enim conſtitutivae, ex quibus omnes corporis animalis partes in primis initiis componuntur, ſunt globuli, mediocri microſcopio cedentes ſemper; quis autem diceret, ſe non potuiſſe corpus videre propter exiguitatem, cuius tamen particulae conſtituentes propter exiguitatem ipſum fugere neſcirent?* Cuius quidem argumenti meminit HALLERVS (§. LV.), ſic vero, vt id haud quaquam refellat. Quod ad *pelluciditatem* pertinet: nulla vmquam embryonis pars, ſi a peritonaeo ac pleura diſceſſeris, quae vero membranae hic in cenſum non veniunt, ad cryſtalli aut aëris morem pellucida eſt (§. LIX. LXI.). Neque demum *quies* partium impedit, quo eae minus conſpici poſſint; nam fieri nequit, vt id, quod in motu conſtitutum ſub oculos cadit, quieſcens ſuam praeſentiam diſſimulet viſumque illius, qui attendit, effugiat.

§. LXIX.

*) l. m. c. p. 178.

§. LXIX.

At vero HALLERVS haec de pelluciditate monet (pag. XLI.): *wer aber ſich mit den Vergröſſerungsglæſern viel geübt hat, wird ſich, zumal aus den Gekrösadern der Fröſche belehrt haben, daſs allerdings die ſtarke Farbe die Theile ſichtbar, und die Durchſichtigkeit unſichtbar macht, und in erwachſenen Thieren, deren Adern gewiſs ihre in andern Beyſpielen ſichtbare Hæute haben, gar oft die Blutkügelchen ſichtbar ſind, ohne daſs man dabey die Hæute der Adern erkennen könne.* – Sed de iſtis tunicis earundemque pelluciditate valdopere dubito. Nam in vniverſum ea vaſa, quae non, niſi adhibito microſcopio, in ſenſus incurrunt, vbicunque etiam ſint, propriis tunicis, quae a ſubſtantia partis, quam perreptant, differant, deſtituuntur. Et igitur hoc quoque in minora ea vaſa cadit, quae in ranis meſenterium perambulant. Iam vero meſenterii membrana e duobus laminis, media teneriore celluloſa ſibi invicem iunctis, conflata eſſe deprehenditur; ipſumque meſenterium, etſi non omni pelluciditate caret, tanta tamen, quanta aëri ineſt, haudquaquam gaudet, vt omnino, ſi quando aut pertundatur, aut crepaturam patiatur, id, quod inde enaſcitur, foramen conſpici queat; & vaſa, quae ſimplex modo alborum globulorum ſanguinis ſeries percurrit, inducta depletione multo ſunt, quam vacua vaſorum loca, pellucidiora; haec denique vaſa, interſita ſiquidem vtrique, quam dixi, laminae, ea meſenterii loca tenent, quae tenerior iſta alias celluloſa

Indoles vaſor. meſer. in ranis generatimque adultis.

luloſa occupat. Quam ob rem *tenerior celluloſa qualicunque ſenſibili opacitate gaudeat neceſſe eſt.* Atqui tunicae vaſorum, praeeunte vel ipſo HALLERO, e celluloſa ſtipata componuntur. Cum igitur vel ea cellularis, quae rarior eſt, ſub oculos cadat: *tunicae* ſane *vaſorum*, vtpote e ſtipata tela celluloſa conflatae, *multo quidem minus viſum effugere poſſunt.* Et omnino ita ſe res habet, ſi quando in ranis, apta ad id inquirendum machina adhibita, maiora meſenterii vaſa oculis ſubiiciuntur. Nam in medio vaſis ruber ſanguinis cylindrus conſpicitur, vtrinque vero obſcura & opaca linea detegitur, quae vaſis tunicam ſiſtit; hanc denique ipſum pellucidum meſenterium excipit interiectaque tela cellularis facile diſtinguenda. Sed vero minorum vaſorum longe alia ratio eſt. Nam, ſi ruber ea ſanguis permeet, cylindro, quem ſupra dixi, rubro pellucidum meſenterium proxime adiacet, neque quidquam praeter haec, quod diverſum eſſet, conſpicitur. Exinanita vero vaſa pellucidae lineae ſpecie apparent, vtrinque proxime adſito meſenterio, paulo quidem minus pellucido. Quare, cum in his, a me ſuſceptis, tentaminibus, etſi LIEBERKÜHNII machina & microſcopiis vſus ſum, numquam tamen minorum vaſorum tunicas, quae a reliqua meſenterii ſubſtantia differrent, videre potuerim, ſequitur, haec ipſa vaſa propriis tunicis deſtitui, & igitur nil eſſe, quam cava, quae ſupra infraque (meſenterio ſcilicet in horizontali ſitu conſpecto) ambae meſenterii laminae, vtrinque vero tela cellularis

lularis tenerior, quae interiacet illis, terminant. Quod ad ſimilia aliarum partium vaſa attinet: haec nimirum tela celluloſa, quae ipſa earundem ſubſtantia eſt, circumcludit; quod, cum vaſculum, aciculam aequans, in vtero gravido ſollerter diſquirerem, luculenter intellexi, tantoque confidentius affirmo, quanto hic minus errori optico locus fuit.

§. LXX.

Sed ne indiget quidem epigeneſis his argumentandi rationibus, quae, quidquid etiam agas, dubitationibus obnoxiae ſunt. Novum igitur, quod ſane ſimpliciſſimum eſt brevique complecti poſſum, argumentum exponam. Nimirum neminem fugit, quod prima partium cum animalium, tum vegetabilium initia fluida ſint. Atqui ſolidae animalium ac vegetabilium partes ab his, quae fluidae dicuntur, in eo maxime differunt, quod illae, ſi quando continui ſolutionem patiantur, haud ſe vmquam attrahant amplius, hae vero, quantumvis divulſae, dummodo ſe iterum contingant, absque mora confluant & cohaereant. Quae cum ita ſint, poteritne fieri, vt fluidum quoddam organicis corporibus annumeretur? Nequaquam ſane! Nam fluidae partes aequa ſe omnes vi attrahunt; quo nimirum tollitur id, quod organicis corporibus proprium eſt — *definitus cohaeſionis modus.* Aliud, quo epigeneſis confirmatur, argumentum, in diſſert. §. 230. propoſui.

Novum epigen. argument.

§. LXXI.

§. LXXI.

Demonſtrat. epigeneſ. ne innititur quidem aſſert. (§. LVI)

Erſi etiam haec (§. LXVIII. LXIX.) quam exploratiſſima ſunt: tamen epigeneſeos demonſtrationem haud quaquam iſti aſſertioni (§. LVI. LXVII.) ſuperſtruxi; nam ſimpliciſſimis modo obſervatis vtor. Et haec fig. 5. 11. & 12. delineanda curavi. Etenim margo iſte paene fluidus (fig. 5.), ſenſim retractus inque colliculos elevatus (fig. 11. 12.), ibi, vbi protuberat, poſt aliquod temporis intervallum extremitates emittit. Quae igitur cum nondum adſint, quando margo is primum conſpicitur: inde efficitur, extremitates demum formari debere. Quid ergo? Satiſne bene BONNETVS dixit: *on veut juger du temps, ou les parties ont commencé d'exiſter par celui, ou elles ont commencés de devenir ſenſibles?*

§. LXXII.

Refutatatur evol. argum. ab *Hallero* & *Bonneto* propoſitum.

Vitelli membranam inteſtinis pulli continuari, iam dudum MALPIGHIVS agnoverat. Quod, intuentes modo fig. 52. 57. 61., confeſtim perſpicimus, diſerteque MALPIGHIVS monet *): *in aperto pullo vitellus* E, *huius magnitudinis*, *inteſtinis* F *brevi ductu* G *continuabatur.* Quare BONNETVS, qualemcunque huius rei inventionem MALPIGHIO derogans eandemque *Perill. de* HALLER tribuens **), egregie errat. Omnino vero HALLERVS primus eſt, quantum ſcio, qui ea ita vſus

*) pag. 11. ed. Lond.

**) l. c. §. 141. 148.

vſus ſit, vt inde evolutionis ſyſtema comprobet *). Nam, diſſerens de ea, *il me paroit*, inquit, *presque demontrable, que l'embrion ſe trouve dans l'oeuf.* Sed haec, quae dubitanter modo propoſuerat HALLERVS, ſic accipit BONNETVS, vt ne exiſtimet quidem dubitationis locum relinqui. Sunt tamen, quae reponi poſſunt, eademque ſat gravia.

§. LXXIII.

Et primo quidem non ſatis bene capio, qua tandem ratione inde, quod vitellus cum pulli inteſtinis vnitur, evolutionis ſyſtema confirmari queat. Nam id, quod aſſerit BONNETVS, eſſe nimirum vitellum eam embryonis partem, quae eſſentialis ſit **), indeque conſequi, continuam ei partem aeque, ac ipſum vitellum, iam fecundationis tempore extitiſſe, haud quaquam rationi reſpondet. Etſi enim vitellus eſſentialis eſſet embryonis pars: attamen continua ipſi pars produci poſſet. Quaelibet muri pars, vt exemplo vtar, alteri contigua eſt. Poteriſne vero dicere, muri ideo partes non ſenſim productas eſſe? Et omnino embryonis partes ſenſim produci, mea obſervata ſuadent.

§. LXXIV.

*) l. c. pag. 186.
**) l. c. pag. 126.

§. LXXIV.

Deinde illud vitelli involucrum, quod iam ante incubationem extitit, ne quidem cum fetu continuatur; quod mea me nupera docuerunt obſervata. Nam vitellum, ante incubationis tempora, vnica, ſimplex tenuisque membrana involvit, *chorium* a MALPIGHIO appellata. Quae vero, cum etiam amnium includat, nullo modo cum ipſo fetu continuari poteſt. Iſtae autem vitelli membranae (nam duae ſunt), quae cum fetu vniuntur, poſt inceptam demum incubationem ſenſim ſeriusque naſcuntur formanturque.

PARS I.
DE GENERATIONE PLANTARVM.
CAP. I.
DE NVTRITIONE.

Vis Vegetabilium eſſentialis.

§. 1.

Nutritio, obſeruatio microſcopica, et Haleſii experimenta demonſtrant: *obtinere* in vegetabilibus abſorbtionem humorum, diſtributionem eorundem per vniuerſam plantam, tandemque ipſorum exhalationem, adeoque: *Vim, qua humores ex circumiacente terra, vel aliis corporibus colliguntur, ſubire radicem coguntur, per omnem plantam diſtribuuntur, partim ad diuerſa loca deponuntur, partim foras expelluntur.* Diſtributio humorum & vis, qua ea peragitur.

§. 2.

Hanc vim non eſſe mere attractricem, demonſtrat: tranſpiratio. Excretio ſubſtantiæ vegetabilis per omnem ſuperficiem nonnullarum plantarum, ad ſuperficiem recentium foliolorum, gemmis incluſorum, in forma liquoris cryſtallini, glutinoſi, in forma lanuginis, filorum candidorum tenacium, in ſpinas minores, maiores abeuntis. Obſeruatio Ha-

 leſii,

leſii, qua circa radices copioſi potius humores colliguntur, quin deficiant. Aucta vegetatio ſuperſtitum ramorum ab aliorum amputatione, & abundentia nihilominus humorum circa radices ante operationem factam obſeruata ſimul.

§. 3.

Eam non vnice pendere ab aëre, ſuccis commixto, calore expanſo, docet certa atque determinata humorum nutritiorum directio verſus recentiora & gemmas, & eludens hanc cauſam abſorbtio humorum, & perſuaſam ſibi habet hanc veritatem facile, qui noſcit, numquam naturam tam mutabili ac lubrico fundamento ſuperſtruere opera tanti momenti.

Calorem accedentem hoc modo motum ſuccorum accelerare poſſe, non eſt, quod negem, quin potius id pro certo habeam, at eidem inniti motum fluidorum, tamquam ſufficienti & perpetuae cauſae, omnia vetant (vid. §. 246.).

§. 4.

Vis eſſential. definit. *Quaecunque vero ſit haec vis*, ſiue propulſiua, ſiue aëri expanſo debita, ſiue compoſita ex omnibus hisce & pluribus; *modo praeſtet enarratos* (§. 1.) *effectus, & ponatur, poſita planta & humoribus nutritiis applicatis*, id quod experientia confirmatum eſt (§. cit.): *ſufficiet ea praeſenti ſcopo, & vocabitur a me vis vegetabilium eſſentialis.**)

*) Haec ſcilicet vis, cum ea vita plantarum igiturque id, ſine quo planta eſſe nequit, contineatur, merito *eſſentiales* vocatur (ed. germ. p. 160.).

Viae Humorum.

§. 5.

Humores per vaſa di- Sectio verticalis radicis, portionis ligneae trunci (fig. 3.), rami, corticalis ſubſtantiae (fig. 4.), mi-

croſcopio ſubiecta, monſtrat non ſolum vaſa longitudinalia pellucida, ſed guttulas ſphaericas, cylindricas humorum, in illis contentorum, quas facili negotio ope acus vel cultelli ſurſum, deorſum propellere licet. *Nullum igitur dubium eſt, per ea vaſa, vbique inuenienda, tranſire humores* (§. 1.) *diſtribuendos per omnem plantam.* ſtribuuntur. Tab. I. fig. 3. 4.

§. 6.

Foliolum recentius, ex gemma ſumtum, ſe monſtrat compoſitum ex meris veſiculis, fibris vero, vaſculis, ſtriis quibuscumque plane deſtitutum (fig. 7. 8. 6. *a*. 9.) Pericarpium fabae, ſi ſuturas exceperis, adultum aeque, ac recens, ſine fibris & vaſculis apparentibus, ex meris veſiculis conſtat. Radicula embryonis tandem, ſ. corculum, vt dicere amant, & quaeuis plantae partes in prima aetate, vel ex meris veſiculis compoſitae inueniuntur, vel, vt ſemen fabae ſaepius vidi (fig. 23. *c*.); ex pura adhuc, aequabili vitrea ſubſtantia conſtant, absque vllo veſicularum, vel vaſorum veſtigio. Fig. 6. 7. 8. 9. Fig. 23.

Experimentum cum foliolo inſtitutum eo minus fallax eſt, quo certiores eſſe debemus, nos perſpicere tenerum & pellucidiſſimum foliolum totum ac integrum, & perluſtrare omnes directiones, quo tendere fibrae vel vaſcula poſſent.

§. 7.

Haec omnia tamen, cum nihilominus nutriuntur & creſcunt, id quod tranſitum humorum ſupponit, clare demonſtrant: *poſſe humores per ſubſtantiam veſicularem repere, & diſtribui, imo ſolidam vegetabilium ſubſtantiam penetrare aeque, ac id fieri poteſt per vaſa.* Veſiculas tranſeunt & ſolidam ſubſtantiam penetrant.

§. 8.

Fig. 7. 8. 9. 10. 13. In foliolo, quam maxime recenti (fig. 7. 13. *c.*) veſiculas, ex quibus conſtat illud, facili negotio numerare licet, & nonnumquam vltra viginti vix colligere potui, in proxime exteriori & adultiori numerus iam valde multiplicatus eſt, & mox deinde innumerabiles euadunt, vix interim veſicularum ipſarum magnitudine aucta (fig. 8. 9. 10.). Et pauciſſima in ſummo trunci apice recenti conſpiciuntur vaſcula, eum conſtituentia, quorum aeque numerus, adoleſcente trunco, admodum augetur, cum longe minor ſit, quae ſimul ſuccedit, vaſorum amplificatio.

§. 9.

Modus quo folia & truncus creſcunt. *Creſcunt igitur folia veſiculis nouis, veteribus interpoſitis, maxima ex parte, partim vero quoque diſtenſione veſicularum. Et rami & trunci amplificantur aeque, interpoſitione nouorum vaſorum inter ea, quae hactenus illos conſtituerunt, partim, & partim veterum vaſorum dilatatione.*

§. 10.

Humores tum per cauitates, tum per interſtitia vaſorum & veſicularum, repunt. Neceſſe etiam eſt, *vt humores, per ſubſtantiam veſicularem transeuntes, partim veſiculas ipſas penetrent, maxima ex parte vero per interſtitia, extra illas, repant, & vias ſibi parent. Et illi, qui truncum transfluunt, partim vaſa ipſa ſubeant, partim per interſtitia, extra eadem, deambulent.*

Veſicularis & vaſculoſae ſubſtantiae ſtructura.

§. 11.

Conditio veſicularum In talibus porro foliolis (§. 6.) vel paulo adultioribus, ſi tentaueris, licebit, acu, vel ſubtiliori

cu

cultelli acie, absque vlla laeſione, tenerrimum qui- recentium.
dem, ſed paulo tenax foliolum hinc inde compri-
mendo leniter, 1) figuras veſicularum pro lubitu
mutare, 2) veſiculam ex vno loco in alium promo-
uere, 3) duas ſphaericas diſtinctas in vnam oblon-
gam confundere, & 4) reſtituere confuſas in prio-
rem ſitum. Si vero foliolum, non ita diu ſub mi-
croſcopio agitatum, vt exſiccatum tenax factum ſit,
disrumpas; 5) humor effluit, & veſiculae collabun-
tur, & euaneſcunt.

§. 12.

Idem experimentum cum vaſculis ramuli vel trunci recentioris (fig. 1. 2.) inſtitui poteſt, & in trunci, recenter propulſi, imo adultioris plantae annuae, partis epidermide, vel portione interiori, licebit, guttulas contentas agitando, 1) noua vaſcula, quae ante non apparuerunt, creare, 2) illas in varias directiones, certae legi non ſubiectas, promouere, 3) ſpatium, inter duo vaſcula interceptum, quodcumque ope guttulae, ex proxima fiſtula expulſae, verſus illud coactae, in vaſculum commutare, 4) duo vaſcula in vnum confundere, 5) exprimere, vt prorſus euaneſcant vaſa, ſuccum. Vaſculorum recentium.

§. 13.

In ipſis adultis foliis, in capſula ſeminali fabae, & plurimis plantarum partibus, veſicularis ſubſtantia oculo armato ſe ita manifeſtat, 1) vt veſiculae omnes ſecum inuicem irregulariter communicent, 2) inter duas ſingulas vnus idemque intercedat communis paries, 3) veſiculae minores, maiores & variae figurae exiſtant, ideoque telam potius cellularem referant. Veſicularum adultarum.

§. 14.

Fig. 5. In nonnullis tamen adultis partibus, & in pomis praeſertim, aliisque fructibus maturis, veſiculae deprehenduntur maiores, facilius aliae, aliae difficilius ſeparabiles a ſe inuicem integrae, clauſae igitur, & verae, aliae magis, aliae minus, variae autem figurae & magnitudinis (fig. 5. *a. b.*).

§. 15.

Fig. 5. Et harum, quae perfectiores ſunt, & maiores, praeſertim caueis celluloſitates variae & interſepta ineſſe ſolent (fig. 5. *c.*).

§. 16.

Vaſorum adultorum. Fig. 4. Similiter vaſa adulta epidermidis, corticis, medullae, ita comparata ſunt, vt parietes eorum ſemper pluribus ſimul communes ſint (fig. 4.), & ſingula a ſe inuicem absque deſtructione totius vaſis ſeparari nequeant, id quod nudo oculo in plantis aquaticis apparet.

§. 17.

Dantur tamen & alia, quae propria tunica gaudent, duritie ſaltem a reliqua circumdante ſubſtantia magis vel minus diſtinguenda.

§. 18.

Tandem ex guttularum, in vaſculis commotarum, aliqua hinc inde haeſitatione, ex ipſa vaſorum pellucidorum obſeruatione, & ex intuitu arundinum ſcimus, ineſſe caueis vaſorum concamerationes, cellulas, ſeptula.

§. 19.

Ceterum, quo magis pars adoleſcit, eo duriores, rigidiores ac denſiores euadunt parietes veſicula-

cularum & vaſorum, & eo minor ipſa vaſa tranſit copia fluidorum.

§. 20.

Ex enarratis hactenus patet abunde: 1) In ſubiectis recentioribus veſiculas ſic dictas, praeter mera foraminula, ſecum inuicem vario modo communicantia, in ſubſtantia ſolida vegetabili nihil eſſe, ideoque rectius per poros, ſiue cellulas definiri; vaſa vero ſic dicta itidem praeter meros meatus, in ſubſtantia vegetabili exaratos, nihil referre, atque idcirco poros oblongos, ſecundum longitudinem praeſertim communicantes, ſiue meatus potius, quam vaſa, vocanda eſſe. 2) Et in eo denique omnem differentiam poſitam eſſe inter recentiores veſiculas & adultiores, porro inter vaſa recentiora & adultiora, nec non inter adultiora ipſa: vt recentioribus, tum cellulis, tum meatibus, intercedat largior, aequabilis & mollior, indeque penetrabilior ſubſtantia ſolida, vnde ii phaenomena illa (§. 11. 12.) permittunt, ſincerius ſe manifeſtantes poros; 3) Adultioribus vero parcior intercedat ſolida ſubſtantia, laminarum inſtar, eaque rigidior & conſtantior, & magis in aliis, in aliis minus proxime ad cauitatem rigiditate a reliqua intercedente diſtincta, unde alii magis, alii vero minus poros & meatus diſſimulant, & omnes ſaltem conſtantiores ſunt, & abſque plenaria deſtructione, ſi ſatis adulti fuerint, mutari nequeunt.

Structura vaſorum & veſicularum generatim inde colligitur.

Cauitates vaſorum & veſicularum, quibus eorundem prima rudimenta ponuntur.

§. 21.

Interſtitia, quae inter veſiculas teneri folioli recentioris, nec non quae vaſculis recentioribus inter-

Modus quo fit interpo-

ſitio vaſorum & veſicularum cedunt, ſubſtantia tenera ſolida efficiuntur (§. 20.). Creſcunt foliola vero interpoſitione nouarum veſicularum, & trunci & rami interpoſitione nouorum vaſculorum inter ea, quae adfuerunt hactenus (§. 9.). Cum igitur veſicula in recentiori ſaltem foliolo praeter porum ſiue cellulam, vaſculum vero praeter meatum, humore repletum, & diſtentum, nihil ſit (§. 20. n. 1. §. 11. n. 5. §. 12. n. 5.): neceſſe omnino eſt, *vt ſubſtantia tenera ſolida, quae interſtitia veſicularum efficit, in bullulam, ea vero, quae vaſculis intercedit, in meatum, humore, quem continet, expandatur, & ita interpoſitio veſicularum & vaſculorum illa (§. 9.) efficiatur.*

Talem expanſionem ſubſtantiae intermediae licet inſtituere experimentis §. 11. 12. enarratis.

§. 22.

Cauſa, qua ea peragitur. Scimus nunc, humores vi eſſentiali ex radice per truncum & ramos adſcendere, per totam plantam diſtribui, varias eiusdem partes tranſire, & in variis nutritios deponi (§. 1.). Scimus porro, iſtos ipſos humores non modo vaſa & veſiculas ipſas, ſed etiam earumdem interſtitia penetrare, ſibique vias parare (§. 10.). Quod autem cum fieri nequeat, niſi vt ſimul, quae recentioris partis meatibus & poris intermedia eſt, ſubſtantia tenera ſolida (§. 20.) iisdem expandatur: neceſſe eſt, *vt ſubſtantia tenera ſolida, tum quae, interſtitia veſicularum efficiens, vt veſiculam formaret, humoribus in bullam, tum vero quae, vaſculis intercedens, vt vaſculum faceret, iisdem in meatum expanſa* (§. 21.) *demonſtrata fuit, ab illis ipſis humoribus* (§. 1.), *per totam plantam diſtribuendis, expandatur, atque hoc modo iſta ex-*

expanſio (§. 21) *ſiue in bullulas, ſiue in meatus facta, perficiatur.*

Haec vis, qua coacti humores ſubſtantiam vegetabilem penetrant & expandunt, pulchre ſe manifeſtat in faba & quouis ſemine, aquae immerſo, dum, vt conſtat, illud, licet ex calidiori loco adportatum frigidiorique aquae commiſſum, aeque ac re in vicem verſam inſtituta, ad ruptionem tunicae vsque expanditur. Interim vt calor, aërem, fluidis commixtum, expandens, motum eorum promouere ſaltem poteſt (vid. Schol. §. 3.); ita ad maiorem expanſionem illum aliquid etiam conferre, haud nego.

§. 23.

Quicumque humores in planta viua diſtributi inueniuntur, neceſſario vel depoſiti quieſcunt, vel propulſi progreſſum continuant. Cum vero ab humoribus efficiantur & veſiculae & vaſa (§. 21. 22.); et a guttula, progreſſum continuante per ſubſtantiam ſolidam, viamque ſibi in eadem parante, non ſphaericum veſtigium, exquiſite vero meatus, & a depoſita quieſcente non meatus, ſed exacte ſphaerica quidem diſtenſio effici poſſit: neceſſarium eſt quoque, *vt veſiculae ab humoribus, quatenus ii deponuntur; vaſa vero ab iisdem, quatenus transeuntibus, formentur.* Cauſæ vaſis & veſiculis propriæ.

Parietes & plenaria perfectio vaſorum & veſicularum.

§. 24.

Foliolum, vel pericarpium, vel quaecumque pars recentior, ſub microſcopio compreſſa, dimittit pellucidiſſimum, cryſtallinum, ſtatim poſt expreſſionem tenue, liquidum, mox in ſpiſſiuſculum, glutinoſum ſuccum, tandemque in tenacem, ſolidam, corneam maſſam ſe conuertens.

§. 25.

Hunc ſuccum nutritium fuiſſe, ſiue quo plantae nutriuntur & creſcunt, nemo dubitabit, cum in hiſcue partibus recentiſſimis, quae teſte experientia celerrime omnium creſcunt, magis, quam in vlla alia plantae parte, hic ſuccus quaerendus eſt.

§. 26.

Neque dubitari poterit, quin Inſpiſſatio facta ſit difflatione partium aquoſarum *), *mora temporis & aëri expoſitione ſucci promota*, cum idem praedicatum non modo vegetabilium, ſed etiam animalium ſuccis commune inter omnes conſtat, & aliae cauſae ignorantur.

*) Hanc difflationem partium aquoſarum nihil omnino ad inſpiſſationem conferre, meliora edoctus monuit clar. Auctor (ed. germ. pag. 178.).

§. 27.

Qualitas ſucci nutritii.

Ergo hoc praedicato ſuccus nutritius gaudet, vt ſtagnatione, & generatim mora temporis, ope difflationis partium aquearum, in ſpiſſam primo, deinde in tenacem, & denique in ſolidam ſubſtantiam abeat. Solidescibilitatem hoc praedicatum vocabo, & ſuccos ſolidescibiles eſſe dicam.

Eodem praedicato gaudent ſucci nutritii animalium (vid. BOERH. Inſtit. §. 443. & Praelect. Perill. v. HALLER prim. lin. Phyſiol. §. 175. 238.).

§. 28.

Parietum confirmatio. Vaſor. & Veſicularum perfectio.

Talis igitur ſuccus nutritius per vaſa facta (§. 22.) tranſit, & in veſiculis formatis (§. cit.) deponitur (§. 25. §. 1.). Cum vero tum ſtagnans intra telam celluloſam, tum migrans ſatis tarde per vaſa, fluidiſſimum per poros laterales ope exhalationis ſemper amittat (per HALES Exper.); *fieri non poterit*,

terit, quin ſemper quoque aliquid, tum intra cellularem telam ſpiſſefactum, deponatur, tum in caueis vaſorum ex fluido transeunte relictum, lateribus illorum adhaereat, & hoc modo ſubſtantia ſolida vaſorum & veſicularum, modo (§. 22. 23.) *formatarum, ſimul augeatur, ita, vt vaſa, perpetuo fluidorum transfluxu magis aequabiliter diſtenſa, ſimulque aucta quoad ſubſtantiam ſolidam parietum, tandem perficiantur magis, & adulta perfectos quodammodo canales aemulentur* (§. 17.); *veſiculae vero, iisdem ſuccis magis magisque diſtentae, & perfectae, veras veſiculas referant magis vel minus, prout diſtendentibus ſuccis magis vel minus perficiuntur* (§. 14.).

§. 29.

Hoc vero negotium (§. 28.) *cum illo* (§. 21. 22.) *ita reciprocare* (propter rationes in ipſis §§. cit. adductas), *neceſſe eſt, vt depoſita recens ſubſtantia vegetabilis ſuccedente humore iterum in meatus & bullas minores diſtendatur, & hae denuo perficiantur, & ſic vaſorum & veſicularum ex noua adducta ſubſtantia conſtructio abſoluatur.* Vlterior vaſorum & veſicularum conſtructio.

Prima in parte vaſa & veſiculae.

§. 30.

Euoluo ſub microſcopio florem fabae, calyce nondum obuolutum, ſed eidem tamquam baſi inſidentem, ceterum nudis oculis vix conſpicuum, quales reperiuntur in ſummo centro vegetationis (fig. 18. 19. 20). In eo praeter globulum (*a*), ſtigma, ſtylum & germen in vno referentem, medium locum tenentem, & minores globulos (*b*), ad baſin illi Conditio partium prius quam vaſa & veſiculae iis innaſcuntur. Fig. 18. 19. 20.

illi circumpoſitos, qui antherae ſunt, & calycem deſcriptum (*c*), cui cetera inſident, nihil exiſtit. Piſtillum hoc, ſiue globulus, ſi conſideratur, penitus pellucidus & vitreus, inſtar guttae aquae puriſſimae, apparet, & compreſſus, diffluit in ſuccum paullo ſpiſſum. Obſeruantur porro punctula, quae, dum capſula adoleſcit, in conſuetas cellulas abeunt, nunc maxime exigua, a ſe inuicem longe diſtantia, vt impoſſibile ſit, ea non pro porulis, in ſubſtantia vitrea, paulo tenaciori, rariſſime diſſeminatis, ſimplicibus, reliquam & maximam partem vero pro mera tali vitrea ſubſtantia agnoſcere. Paulo poſt in
Fig. 21. adultiori ſubiecto (fig. 21. *aa.*), dictus globulus iam magis eleuatus, & in oblongum corpus protractus eſt, punctula nunc longe copioſiora, & magis ſibi vicina, inueniuntur, & ſuperficies, quae ante politiſſima fuit, nunc in bucculas eleuari, & granoſa fieri incipit. Id tamdiu continuat, donec magis magisque ſolida vniuerſa ſubſtantia euadat, & tandem quoque colorem viridem induat.

§. 31.

Fig. 23. Semen vero huius plantae (ſicut fig. 23. *c.* docet) tamquam guttulam aquae, plane absque vllis punctis, puriſſimam vidi, deinde id farcinatam & granoſam illam formam induit (fig. 25. 26. *c. c.*).
Fig. 25. 26.

§. 32.

Fig. 1. Et particula trunci, proxime ſub puncto ſummo vegetationis, foliola recentiſſima emittente, deſumta, eandem ſubſtantiam vitream absque vlla ſtria, vaſcula ſiue meatus ſignificante, apparet.

§. 33.

Prima vaſa & veſiculae.

Cum vero ipſae hae partes mox ſucceſſu temporis veſiculares vel vaſculoſae appareant; et veſiculas & vaſcula eo modo, qui (§. 29.) expoſitus eſt, formari, in praecedentibus demonſtratum ſit: manifeſtum eſt, *oriri partes, vaſis & veſiculis inſtructas, ita, vt primo prodeat earum ſubſtantia, mere mixta, nullaque prorſus interna organica ſtructura gaudens, & deinceps tandem formentur in illa ſubſtantia dicto modo (§. 29.) vaſa & veſiculae, adeoque oriri hoc modo vaſa & veſiculas omnes, quaecunque in partibus exiſtunt.*

In ſuperioribus, formari vaſa & veſiculas, quibus recentiores partes incrementa capiunt, enarrato modo, euictum ſaltem fuit: quod omnes eodem modo oriantur: quod primae non ſtatim cum ipſa parte, cui inſunt, procreentur, probandum adhuc erat.

§. 34.

Haec vaſorum & veſicularum formatio, transfluentium & depoſitorum ſuccorum beneficio abſoluta, ſequenti etiam modo probari poteſt. Solemus, & merito quidem, in rebus phyſicis, vbi conſtantiſſime duo phaenomena iuncta inueniuntur, vel ita, vt ſine notabili interuallo ſibi ſuccedant, vel ſimultanea, ea connexa iudicare, & alterum alterius cauſam. Iam vero conſtantiſſime obſeruatio docet, vbicumque in planta veſiculae dantur, ibi etiam humores depoſitos eſſe, vel ſaltem fuiſſe; & vbicumque vaſa exiſtunt, per ea humores tranſportari, vel tranſportatos fuiſſe, & eo quidem, quo vaſa decurrunt. Ergo vel veſiculae continent rationem, cur in illis humor depoſitus ſit, & vaſa, quare humor

trans-

tranſportetur, vel tranſportatus fuerit, eorumque directio, quare humor eo potius, quam aliorſum diſtribuatur; vel liquor depoſitus produxit veſiculas, & in liquore penetrante & transeunte latet ratio, quare vaſa exiſtant, atque in illius directione, cur vaſa eo potius, quam aliorſum decurrant. Cum autem fluidum illud totum foliolum permeauerit eo tempore, quando nulla vaſa in eodem exſtiterunt (§. 6.); & deponatur tum in illius interſtitiis (§. 9.), tum in ſemine, cui nondum cellulae inſunt (§. 31.); veſiculae non poſſunt depoſitionis fluidorum, & vaſa nequeunt tranſitus humorum, neque illorum directio horum diſtributionis, cauſa eſſe. Ergo res in vicem verſam ſe habet.

Praedicata vaſorum & veſicularum.

§. 35.

Septa in cauitatibus vaſor.

Cum humor nutritius per vaſa imperfecta (§. 21.), perfecta (§. 28.), lente fluat (Hales exp.); et praeterea varia aëris externi conditione nunc in progreſſu promoueatur, nunc retardetur (Hales); quiete vero & mora temporis inſpiſſeſcat, & ſolidi quid deponat (§. 27.): neceſſe eſt, *vt propter prius regulariores, propter poſterius irregulariores, in ipſis vaſorum caueis naſcantur a ſtagnante guttula telae cellulares, interſepta, qualia exhibet obſeruatio* (§. 18.).

§. 36.

Diſſepimenta in maioribus veſiculis.

Et cum humor nutritius in veſiculis, vbi hae magis perficiuntur, clauduntur, & in maius volumen extenduntur (§. 28.), maiori copia in vna veſicula collectus, quieſcens, glutinoſi principii aeque hinc

hinc inde aliquid reddat: *quare in maiori veſicula minores cellulae & diſſepimenta naſcantur ſecundum obſeruationem* (§. 15.), *imo minores incluſae veſiculae, reliquo, magis aquoſo, humore, principiis ſalinis, oleoſis, adhuc ſtipato, in illis contento, ſolis calore magis elaborato, in alium interim finem ſeruato, intelligitur.*

§. 37.

Vbi vero veſiculae tantum non perficiuntur, vt penitus claudantur, & veram veſiculam referant (§. 28.), (vt in foliis & capſula fabae contingit,) *quando in veſicula vna minores elaborantur, quare hae a minoribus cellulis proximae maioris non diſtinguantur, nec termini inter cellulas maiores ipſas exiſtant, adeoque omnia confuſa, telaeque celluloſae ſimilia permaneant, ſecundum obſeruationem* (§. 13.) *aeque clarum eſt.* Confuſa tela celluloſa.

§. 38.

Porro, cum humor nutritius verſus ſingula plantae puncta propellatur (§. 1.); et in omni illius ſuperficie aliquid eiusdem per transſpirationem plantam deſerat (Hales); et conſequenter qui in vaſis truncorum, ramorum &c. continetur, quoad aliquam partem lateraliter quoque tendat: fieri non poteſt, quin *latera vaſorum penetret & transeat, adeoque in iisdem, ſi ſubtiliora fuerint, poros, ſi denſiora, meatus efficiat laterales.* Pori in parietibus vaſorum & meatus.

Sch. 1. Plantarum aquaticarum vaſcularis ſubſtantia, exſiccata, vaſa monſtrat, penitus perforata, in epidermide fabae rami laterales copioſi inueniuntur anaſtomotizantes.

Sch. 2. Et haec praecipua ſunt vaſorum & veſicularum ſtructuram concernentia. Quae enim a *Malpighio, Grew,*

Grew, *Leuwenhœck*, nimis artificioſa hinc inde traduntur, ex foecunda horum virorum imaginatione prodierunt. Ita veſiculas illas (§. 14. 15.) vere expoſitas, & (§. 36.) explicatas, eſſe glandulas iudicauerunt, glandulis animalium ſimiles, quas vaſa adirent, propter exiguitatem nullo microſcopio perceptibilia, ſuccum in illis contentum ſecernentia eo modo, quo ſecretio in glandulis animalium explicatur. Sed quare fingeremus, quorum natura nulla veſtigia offert? & perquireremus anxie miracula vbique? An ideo forte, vt ex artificio Creatoris ſapientia manifeſtaretur? Sed memores eſſe debemus, dignitatem machinae non ex magnitudine adparatus, ſed ex praeſtantia finis potius illiusque ſimplicitate aeſtimandam eſſe. (Conf. WOLFF *Gedanken von Gott, der Seele und der Welt* §. 914. 918.).

Vaſa & veſiculae, partibus compoſitis ingeneratae.

§. 39.

Structurae partium plantarum & cylindricarum hiſtoria.

Radices, truncos, ramos, petiolos, fibras, in illis, nec non in foliis contentas, omnesque partes plantarum teretes, longitudinales, quatenus eae ex partibus ſimplicibus immediate componuntur, ex vaſculis; folia e contrario, aut quae foliis analoga ſunt, calyces, pericarpia, ſemina, glomeres veſicularum, in truncis arborum fibris ligneis interiectos, & omnes partes, quae vel in planum, vel in ſolidum extenſae ſunt, quatenus hae ex ſimplicibus immediate componuntur, ex veſiculis compoſitas eſſe, conſtans experientia docet.

Folia coſtas habent, & truncorum fibris glomeres veſicularum intermixti reperiuntur, ſed fibrae aeque, ac glomeres, partes compoſitae ſunt. Verum ex inſtituto huic legi naturam obedire, in iis petalis euidenter apparet, quae ex anguſta baſi tenuia elongantur prius, tunc in

in latam partem ſuperiorem diffunduntur, & quorum pars inferior, anguſtior, in longum protracta, ex meris vaſis, ſibi parallelis, ſuperior vero lata, ex meris veſiculis conſtat, nec non in arundinaceis plantis, quarum folia longitudine in relatione ad latitudinem permagna gaudent, & idcirco ex meris vaſis quidem componuntur, quae tamen ideo, quod foliis ipſa inſunt, ad ſingulam paruam diſtantiam ita ſeptulis interrumpuntur, vt ea vel vaſa interrupta, vel veſiculas cubicas vocare poſſis, vtpote bonum tibi videtur.

§. 40.

Cum humores ex radice adſcendant, & mediantibus trunco & ramis per omnes plantae partes aequabiliter diſtribuantur (§. 1.); id vero fieri nequeat, quin humorum, in radice, quae ſola radiculis & reliquae plantae intermedia eſt, contentorum, copia toties maior illa, quae relicta deponitur, tranſeat, quoties volumen reliquae plantae, volumine trunci radices, maius eſt; quin humorum, in trunco contentorum, qui ſolus inter radicem & reliquam plantam intercedit, copia tranſeat, toties maior illa, quae relicta deponitur, quoties volumen omnium ramorum & foliorum trunci volumen ſuperat; quin tandem generatim quaelibet pars inferior transmittat partibus ſuperioribus, ipſi continuis, & retineat ſibi humores contentos in ea ratione, quae eſt inter volumen partium ſuperiorum continuarum, & volumen ſui ipſius; atque id ſe extendat ad coſtas foliorum vsque, vbi finiuntur illae in areolis, quae ſolae omnem receptum retinent in ſe, nihilque transmittunt; cum porro generatim omnes partes ſuperiores ramificatae, ſimul ſumtae, longe ſuperent volumine partes inferiores, in ramos diui- Huius ſtructurae ratio ſuff.

dendas; atque transeuntibus humoribus vaſa, depoſitis quieſcentibus vero veſiculae formentur (§. 23): neceſſe eſt, vt *radices*, *truncus*, *rami*, *petioli*, *fibrae foliorum*, *maxima ex parte ex vaſculis*, *areolae foliorum autem*, *& partes*, *quae foliis analogae ſunt*, *ſuperior pars corollae*, *lobi ſeminales*, *pericarpia & loca depoſitoria quaecumque ex meris veſiculis conſtent.*

Tamquam corollarium ex hoc §. ſequitur, vt illae arbores, quae plures & inſigniores ramos in relatione ad truncum emittunt, minorem copiam veſicularum in trunco continere debeant, & vice verſa. Ceterum eſſentiam trunci, ramorum, petiolorum & coſtarum ex hac conſideratione diſcimus, quae in tranſportatione humorum nutritiorum conſiſtit, eum e contrario receptio & conſeruatio eorumdem eſſentiam foliorum conſtituat. Folia igitur celluloſae corporis animalis analoga eſſe, patet, non pulmonibus, vt *La Mettrie* credidit (l'Homme plante p. 8.), neque plures cellulas (non *véſicules*) continet pulmo, quam quodlibet aliud viſcus celluloſum aequalis voluminis, modo illius aeri penetrabiles, & laxiores, magis diſtendi poſſunt.

§. 41.

Structurae in arundinaceis explicatio.

In arundinaceis, cepaceis aliisque plantis aquaticis, folia oblonga mediante trunco, cui illa circumuoluta ſunt, ex ipſa radice continuantur absque petiolo, ramo, vel vlla parte cylindrica intermedia. Praeſtant igitur haec folia officium ramorum, humores tranſportantium, & foliorum, eosdem recipientium ſimul, ita nempe, vt ex ſingulo puncto humoris aliqua quantitas quidem tranſmittatur, reſpectu eius vero, quae retinetur, longe minor, quam quidem in plantis ramoſis fieri ſolet. Cum iam humores,

mores, quatenus ii tranſmittuntur, vaſa, quatenus recepti quieſcunt, veſiculas efficiunt (§. 23.): intelligitur, *quare tota quidem haec folia ex vaſis conſtent, quae vero ſimul veſiculas referunt.*

§. 42.

Modus ceterum ipſe, quo haec vaſa, tam accurate interſeptis diuiſa, *efformentur*, a guttula, ſubſtantiam partis tranſeunte, ſuique plurimum deponente, non ex accidentali retardatione, ſed ex natura ſubſtantiae earum plantarum ipſa, *pateſcit ex §. 35.*

CAP. II.
DE VEGETATIONE.

Conditio Trunci.

§. 43.

In quacumque gemma, in omni apice plantae annuae, & vbicumque demum loci vegetatio continuatur, folia recentiora minora adultioribus maioribus inuoluta inueniuntur continuo (fig. 6. *s. d. c. p.*), donec tandem, hoc modo introrſum & deorſum ſimul penetrando, ad ſubſtantiam plantae interiorem peruenias, humidam, ſuccis grauidam, & nulla amplius folia eminentia tenentem (*v*). Et numquam epidermis & cortex, ceteras plantae partes & vniuerſam eius ſuperficiem externam inueſtientes, vel alia pars ſolida ſicca, hoc intimum punctum, quod extremitas axeos trunci eſt, obducere, & introitum ad interiorem ſubſtantiam, quam ſucci perreptant, occludere deprehenditur, ita, vt ſuccus nutritius, vi

Inuolutio foliorum. Punctum vegetationis. Fig. 6.

ſufficiente huc coactus, ibidem excerni poſſet. Ne omni momento opus ſit, largam deſcriptionem inſtituere, liceat vocare haec loca generatim *puncta vegetationis*, vel *ſuperficies vegetationis.*

§. 44.

Conti-nuata fo-liorum. Axis medul-laris.

Haec folia inuoluentia & inuoluta ſingula, ſecundum lineas ſibi parallelas deorſum in truncum, vna quidem continua ſubſtantia, protracta, hac ipſa illum efficiunt. Et eſt quidem haec, a ſingulo folio continuata, ſubſtantia magis vel minus prolongata, & perfectius vel imperfectius vaſculoſa, pro perfectione & aetate foliorum, quibus ea continua eſt. Hinc ad axin trunci paulo inferius, quo vſque recentiora interiora foliola, deorſum continuata, non protracta ſunt, caueum inuenitur in faba, & aliis plantis; paulo ſuperius eam axin replet medulla vaſculoſa, in ſupremo vero loco, & proxime ſub puncto vegetationis, ſubſtantia vitrea axin tenet, vix porulis veſicularibus deſignata (fig. 13. *b.*), ſurſum verſus circumferentiam paulum, in appendiculas (fig. 13. *c.*) eiuſdem ſubſtantiae vitreae, ex ipſiſſima vero axi in nudam ſuperficiem, quae proprie punctum vegetationis (§. 43.) conſtituit, continuata (fig 6. *v.*). Hanc ſubſtantiam vitream, quae intimam axin tenet, & ſurſum puncto vegetationis terminatur, ceterum a proxime circumdante, in appendiculas ſurſum eminente, vix, niſi teneritate, vel plenaria forte porulorum veſicularium abſentia, ſenſim diſtincta eſt, *axin medullarem* vocabo, &, quae ex appendiculis, recentioribus foliolis, & adultioribus foliis deorſum in truncum continuant, ſubſtantiae ſimpliciter *illorum continuata* appellari po-

Fig. 13.

Fig. 6.

poterunt. Folia vero, ſiue plura fuerint, ſibi aequalia, & iuxta ſe inuicem in eadem ſerie poſita, adeoque ſeſe non inuicem inuoluentia, ſimul ſumta, ſiue vnum tantummodo id fuerit, eiuſdem aetatis, omnes recentiores inuoluens, & cum iisdem a proxime exteriori itidem inuolutum, ſimul cum eorum continuatis denominabo *propulſiones trunci*, eaque ratione, dum folia adultiora inuoluunt recentiora, & horum continuata decurrunt intra continuata illorum, & ad axin trunci propriora; dicam: *propulſiones recentiores adultioribus eſſe impoſitas*, vel generatim, *propulſiones ſibi inuicem eſſe impoſitas*.

Sch. 1. In plantis, quibus folia alterna ſunt, inuolutio (§. 43.) alternatim fit; conſequenter vltimum recentiſſimum foliolum, quod appendiculam vocaui, intus alteri lateri inſidet, & punctum vegetationis & axis medullaris non accurate axin trunci tenent, ſed vel ad vnum, vel ad alterum latus inclinant. Eodem modo intelligitur, in plantis, oppoſitis foliis inſtructis, punctum vegetationis ex duobus punctis proprie, aequalis ſoliditatis, ſibi inuicem oppoſitis, conſtare, vel, ſi tamquam vnum illud conſiderare velis, id tunc lineam referre.

Sch. 2. Haec vero tota trunci conditio, vtpote ex ſubſequentibus patebit, peragendae vegetationi ipſi nihil contribuit, permittit autem, vt, ex ſuis ſufficientibus cauſis determinata, illa in puncto vegetationis inſtitui queat, & continet igitur ſaltem rationem, quare in iſtis locis potius, quam ex aliis plantae partibus, noua folia prodeant.

Sch. 3. Vix opus erit, vt admoneam, in plantis perennibus, quibus primarium punctum vegetationis primo ſtatim anno aboletum eſt, ſingulas gemmas talia referre, &, ſi de trunco & axi medullari loquor, in iſtis

plantis ipſas gemmas, & ex hiſce propullulantes nouas plantas intelligendas eſſe.

Hiſtoria vegetationis foliorum ramificatorum, (ſeu quae coſtis gaudent, ex ſuperficie folii eminentibus pluribus).

§. 45.

Superficies vegetationis. Fig. 6. In *Braſſica capitata* (*Weiſskraut* vulgo dicta) tamdiu folia maiora remoueo, donec, ad interiorem trunci apicem peruentus, corpusculum, abſciſſo etiam inferiori trunco inutili, reſiduum digitis vix tractare, & foliola nudis oculis a ſe inuicem diſtinguere queam; tunc id microſcopio ſubiicio, & eumdem laborem ope acus & cultelli continuo, donec, hoc modo remotis, quaecumque foliolis ſimilia ſurſum eminent, ad punctum vegetationis ipſum peruenio (fig. 6. *v.*). Hoc igitur punctum vegetationis ſuperficies eſt conuexa, ſubſtantiam, quae axin trunci ſuperius occupat, axin medullarem (§. 44.), terminans, ceterum ab hac ipſa ſubſtantia minime diuerſa, aeque ſucculenta, ſpongioſa, madida, pellucida, vitrea.

In plantis, ex duriori ſubſtantia conflatis, vt in *Caſtanea*, ſuperficies iſta paulo conuexior inuenitur, & punctum vegetationis igitur eminet magis.

§. 46.

Prima folior. ſtamina. Appendiculae. Fig. 6. p. Ad huius circumferentiam primae, quae eminent ſurſum, appendiculae lata baſi continuatae ſuae in truncum ſubſtantiae adhaerent, & arcu ſuperius terminantur, quo, introrſum paulo declinatae, ſuperficiei conuexae puncti vegetationis ſe adplicant. Earum ſubſtantia ſubtilior, pellucidior, & rariori-

bus

bus vel nullis punctis, quae porulos indicant, interrupta eſt, quam earum ſubſtantia in truncum continuata (Fig. 6. *p.*).

Et hae appendiculae anguſtiori baſi, & apice potius, quam margine, ſurſum terminatae, magisque oblongae inueniuntur in plantis durioribus, vti in Caſtanea (fig. 13. c.). Fig. 13. c.

§. 47.

Quae, proxime extra ambitum harum appendicularum poſita, enucleaui, folia integra, maiora ſunt, figura gaudent magis oblonga, & arcu ſuperius terminantur magis conuexo, & erecta magis eminent perpendiculariter (fig. 6. *a.*). Subſtantia eorum aeque quidem vitrea, pellucida, ſed porulis pluribus, aequalibus per totum foliolum, diſtinctioribusque obſita eſt, ſtria ceteroquin omni penitus deſtituta (fig. 7.). Appendicula aucta. Fig. 7.

In Caſtanea id iterum oblongius non ſolum, ſed ſolidius, & fere conoideum apparuit; (cum illud ex Braſſica planum oblongum retulerit) (vid. fig. 15.). Fig. 15.

§. 48.

Extra haec vel ſecunda, vel tertia ſeries folia exhibet eiusdem adhuc figurae, aeque adhuc ex meris porulis conſtantia, ſed 1) maiora, & 2) quae facile illud ipſum corpusculum agnoſcitur, quod (§. 47.) foliolum totum conſtituerat, pars talis folii interior (fig. 8. *a. a.*), maior praecedenti folio & paulo ſolidior, punctis ſtipatur maioribus, denſioribus, magisque coaceruatis. Porro 3) huic antiquae igitur parti margo circumpoſita eſt (*c. c.*) pellucidiſſima, admodum tenuis, ex ſubſtantia longo ſubtiliori, teneriori, quam quae ipſum praecedens folium con- Margine ornata. Fig. 8.

 ſti-

ſtituebat, facta, punctulis modo hinc inde ſignata, rariſſimis, vix conſpicuis, plurima vero ex parte aequabili. Et tandem 4) ad axin partis illius antiquae lineola, albior paulisper, & pellucidior, ſed vix perceptibilis, ex baſi ad apicem huius partis vsque ducta, videtur (fig. 8. *b.*).

Fig. 16. Caſtanea longe ineptior eſt, vt obſeruetur in ea illa margo. Primo enim non in vtroque latere, ſed antrorſum, vtrinque prodit illa ex corpusculo conoideo, vt foliolum denique exhibeat complicatum, quod idem in faba & aliis obtinet, hinc ambae iſtae margines, vix vllo artificio absque ruptura dilatandae ſufficienter, obſcureſcunt. Praeterea minus diſtincta eſt margo ab ipſo corpusculo antiquo, quippe pelluciditas eiusdem ſenſim creſcit, quod in pluribus nouis accedentibus partibus ita ſe habet. Paulo iam nutrita eſt margo in figura 16. exhibita.

§. 49.

Magis elaborata. Fig. 9. Seriei quintae circiter, extra illam (§. 48.) poſitae, folia, longe illis maiora, exhibent, quae facile agnoſcuntur, easdem adhuc partes, antiquum nempe illud interius corpusculum (*a*), marginem circumpoſitam (*c. d.*), & lineam albam perpendicularem (*b*). Sed 1) corpuſculum illud (*a*) praeter ſui incrementum, figuram ita mutauit, vt, niſi in conum complanatum, certe in triangulare planum abierit, quod tamen praeſertim ad baſin, & proxime circa lineam albam, longe denſius factum eſt. Porro ſubſtantia in dictis locis opacior, & pluribus ſtipata poris, inuenitur, ad crura vero trianguli & verſus apicem rarior ea eſt & pellucidior. 2) Linea alba ad axin ducta, multo diſtinctior nunc facta eſt. 3) Margo tandem pellucida (*c. d.*) ad ſui extre-

tremitatem effigurata, & interpoſitis in ſua ſubſtantia ſtriis obſcurioribus (*c*) in partes diuiſa eſt (*d*) eminentes, illi foliolo primo (§. 47. fig. 7.) & figura, & ſubſtantia ſimiles, ita tamen diſpoſitas, vt ſua axi diagonalem inter baſin & lineam perpendicularem totius folii fere ſequantur.

§. 50.

Folium ſeriei proxime ſequentis, vel ſaltem tertiae ab illa (§. 49.), ita tandem comparatum eſt, vt nunc facile praeſumas, quorſum omnes, quae hactenus enarratae ſunt, iſtae ambages tendant. Magnitudo vix aucta, figura totius vix mutata eſt, ſed 1) Linea alba (*b*) anguſtior, & diſtinctior, & accuratius determinata. 2) Pars interior totius folii antiquiſſima (*a*) in oblongum magis protracta, ſolidior, denſior, opaca magis & aequabiliter, accuratioribus limitibus terminata, facile nunc agnoſcitur coſta folii primaria. 3) Partes marginis eminentes (*c. d.*) nunc axi gaudent pellucidiori (*d*), de qua ſubſumis, ea abituram eſſe in partium earum lineam albam, analogam illi folii (§. 49. fig. 9. *b.*), & circumferentia magis opaca, quam praeuides reſpondere praecedentis folii (fig. 9.) parti ſolidiori (*a*). Et 4) hiſce partibus eminentibus interpoſita eſt noua ſubſtantia (*e*) pellucida, qua magis illae a ſe inuicem diſcernuntur, & quam iterum analogam exiſtimabis circumpoſitae illi foliolo (§. 48. fig. 8.) margini. Partes ceterum eminentes (*c. d.*) in coſtas laterales abire, ſubſequentes obſeruationes confirmant. Tandem 5) noua margo (*f*) apici ſaltem folioli circumpoſita obſeruatur.

Foliolum inde reſultans. Fig. 10.

§. 51.

Coſtæ laterales. Fig. 11. In foliis ſubſequentibus marginis partes eminentes ita ſenſim perficiuntur, vt folii praecedentis (fig. 10.) coſta primaria (*a*) perfecta fuit, cortex nempe (fig. 11. *c*.), a ſua linea alba (*d*), anguſtiori, diſtincta magis, limitibus accuratioribus terminatur, & ſubſtantia noua, illis interpoſita (*e*) itidem magis diſtincta, & ſimul aucta obſeruatur, vt reſpondeat margini folioli (§. 48).

Fig. 17. In caſtanea, prius quam ſubſequentium coſtarum rudimenta ponuntur, in longum extenduntur hae coſtae, & longe magis diſtinctae ab interpoſita noua ſubſtantia redduntur (fig. 17.).

§. 52.

Vlter. fol. elabor. Fig. 12. Tandem margini, ita elaboratae (§. 50. 51.), noua praeſertim verſus apicem circumponitur (*f*), & in ſpatio illo intercoſtali (§. 51.) eadem prorſus repetuntur, quae (§. 49.) in margine folii (§. 48.) facta fuiſſe, recenſebantur, vt pro coſtis lateralibus nouae coſtae (*e*) in illo ſpatio naſcantur. Hoc igitur ſpatium, nouis coſtis denuo diuiſum, noua ſimul ſpatia intercoſtalia exhibet; iis iterum nouae coſtae innaſcuntur, prioribus inſertae; & ita idem negotium continuatur, & ſpatia intercoſtalia tandem areolae neceſſario euadunt, circumquaque coſtis incluſae. Sed tandem haec interpoſitio nouae ſubſtantiae ceſſat, & folium creſcit ſimplici coſtarum, quae iam factae ſunt, & interſtitiorum, quae vltimi ramificantis illius depoſitionis effectus erant, aequabili incremento, & loco coſtarum ideo, in illis interſtitiis ſecundum leges (Cap. praec.), ſimplicia vaſa, a veſiculari ſubſtantia pelluciditate diſtincta, pro-

producuntur. Adpoſitio vero nouae marginis mox ceſſat, & iſti ſecundae (fig. 12.), quae continuatio eſt illius, de qua (§. 50.) mentionem feci (fig. 10. *f*), nullam denuo circumpoſitam obſeruaui.

In aliis plantis ramificatio citius ceſſat, in aliis diutius continuatur. In multis appendiculis (§. 47.) unica margo (§. 48.) circumponitur, & haec tunc aequabili nutritione ſtatim diſtenditur, & loco verarum coſtarum ſimplica vaſa oriuntur. Tales igitur plantae producunt folia non ramificata. Margo in Caſtanea ſemel tantummodo producitur, &, quaecumque poſtea fiunt, ramificationes intra hanc efficiuntur. Et idem de plurimis plantis valet.

§. 53.

Superficies vegetationis appendiculas emittit, hae in folia &c. abeunt.

Si numerantur in faba, vel alia planta, paucioribus foliis ornata, inuoluentia & inuoluta folia ad primam intimam appendiculam vſque, & exſpectatur deinde, donec, quod extimum complicatum omnia interiora inuoluerat, folium explicitum nunc dependet, proximeque ſequenti ſuum locum conceſſit, & numerantur tunc denuo omnia folia; obſeruabitur numerus idem foliorum eiuſdemque perfectionis. *Exinde eſt, quod demonſtretur vulgo illud notum; imperfectiora foliola in perfectiora abire, & noua imperfectiora in illorum locum reproduci;* adeoque *primam appendiculam* (§. 46.) *in foliolum ſecundae ſeriei* (§. 47.) *tranſiiſſe, &, quae punctum vegetationis conſtituebat, ſubſtantiam* (§. 45.), *verſus circumferentiam quacumque arte promotam, nouas appendiculas* (§. 46.) *emiſiſſe, illiuſque locum nouam ſubſtantiam occupaſſe;* & generatim, *in praecedentibus §. §. hiſtoricam potius*

facto-

factorum enarrationem, quam conſiſtentium rerum delineationem anatomicam, me tradidiſſe.

Leges, ſecundum quas folia ramificata producuntur.

§. 54.

Omnes mutationes obſeruatae ad tres claſſes reducuntur.

Si nunc, reductor obſeruationum, omnes, quae in praecedentibus §§. enarratae ſunt, mutationes, puncto vegetationis eo vſque dum ipſum, omnibus obuoluentibus foliis exutum, adultum folium & perfectum refert, accidentes, perluſtraueris; *inuenies, ad tres ſpecies ſequentes omnes reduci poſſe iſtas mutationes. Nempe vel 1) cepit pars ſimplex ſolummodo incrementum, extenſa in maius volumen, & ſolidior facta in ſua ſubſtantia aequabiliter vbique; vel 2) accepit aliquid, ſibi additum, limitibus ſuis tamquam noua pars adpoſitum, ab illa ipſa penitus diuerſum ac diſtinctum; vel 3) acceſſit eidem aliquid noui quidem aeque, ac in priori caſu; ſed intra eius ſubſtantiam poſitum, aeque ceterum ab ipſa reliqua parte diſtinctum.* Depoſitio enim nouae ſubſtantiae intra axin medullarem, qua antiquae remotae locus occupatur (§. 53.), ad tertiam claſſem pertinet. Appendicula (§. 46.), quae ex ſuperficie conuexa, ſucculenta, nuda, puncto nempe vegetationis (§. 45), exſurgit (§. 53.), mutatio eſt axeos medullaris, nunc in continuatum appendiculae abeuntis (§. 44.), ad ſecundam claſſem referenda. Mutatio huius appendiculae in foliolum (§. 47.) ad primam ſpeciem pertinet. Quae (§. 48. n. 2.) enarratur, mutatio illius florioli ad primam, illa vero (n. 3.), margo nempe, eidem foliolo circumpoſita, ad ſecundam claſſem iterum referenda eſt, & illa tandem

(n. 4.)

(n. 4.) ex tertio mutationum genere eſt. Porro omnes, quae (§. 49.) folioli factae mutationes enarrantur, ad primam claſſem pertinent, excepta quae margini accidit, ad tertiam referenda ideo, quod eminentes eius partes magis nutriuntur, quam quae iisdem intermediae ſunt, & hac ipſa nutritione linea alba, mox deinceps agnoſcenda (§. 50. n. 3.), partibus eminentibus ingeneratur. Iterum quaecunque mutationes ſubſequentes (§. 50.) recenſentur, ad primam claſſem pertinent, excepta, quae interpoſita antiquis marginis partibus eminentibus reperta fuit, ſubſtantia noua pellucida, & quae mutationibus, ex tertia ſpecie, adnumeranda eſt, & margine, circa apicem poſita, quae ſecundam claſſem ingreditur. Quae tandem (§. 51.) traduntur, mutationes ad primum genus referuntur, & quae poſtea (§. 52.) foliis accidunt, eae illis, quae iam examinata ſunt hactenus, vel ſimiles ſunt adhuc, adeoque ad easdem ſpecies referendae, vel ad eas mutationes pertinent, quae ſimplici incremento perficiuntur, & in Cap. praec. explicatae ſunt.

§. 55.

Ergo ad ſecundam claſſem pertinent 1) emiſſio appendiculae ex puncto vegetationis (§. 46.), *2) circumfuſio nouae ſubſtantiae, inſtar marginis, tum circa primum foliolum* (§. 48. n. 3.), *tum circa illud* (§. 50. n. 5. & §. 52.). *Ad tertiam autem 1) impoſitio nouae axeos cum puncto vegetationis* (§. 45. 53.), *2) interpoſitio nouae ſubſtantiae inter marginis partes eminentes* (§. 50. n. 4.), *& quae ſubſequentibus coſtis folii efformandis interponitur* (§. 52.), *3) formatio lineae albae in foliolo* (§. 48. n. 4.), *in coſtis lateraliter* — Et ſecundum eaſdem ordinantur.

terali-

teralibus (§. 50. n. 3.), *& in ſubſequentibus coſtis* (§. 52.). *Reliquae vero mutationes omnes ad primam claſſem referendae ſunt.*

§. 56.

Secundae claſſis mutationes quomodo peragantur.

Subſtantia recentior, pellucidior, quae partium, iam ante obſeruatarum, limitibus adpoſita deinceps inuenitur, vtpote quae conſtituit iſtarum partium mutationes ſecundae claſſis (§. 54.), *ab hiſce partibus ipſis excreta fuit.* Adpoſitam eſſe talem ſubſtantiam, vtpote quae antea non adfuit, experimenta ipſa docent, & imprimis res manifeſta eſt circa marginum adpoſitionem (§. 48. n. 3. fig. 8. *c. c.* §. 50. n. 5. fig. 10. *f.* §. 52. fig. 12. *f.*). Ergo adportata fuit ea ipſa, ex quibuſcumque fontibus, & mediantibus quibuſcumque viis hoc etiam factum fuerit. Iam vero ſcimus, nutrimenta, ex quibus plantarum partes, quomodocumque iterum hoc fiat, conſtruntur, ope radicis, trunci, & ramorum ex terra, vel ſaltem ex inferioribus ſemper plantae partibus adduci. Et ſcimus porro ex conſideratione iſtarum partium, de quibus ſermo eſt, ſuperficiei nempe vegetationis (§. 45.), folioli (§. 47.) &c. ea loca, vbi illa noua ſubſtantia adponitur, limites nempe dictarum partium, axeos medullaris ſuperficies vegetationis (§. 45.), arcus illius folioli (§. 47.) &c. nullo modo communicare cum trunco, & inferioribus plantae partibus, niſi mediantibus iſtis partibus ipſis, quibus adhaereſcit noua ſubſtantia, & quarum limitibus ea adponitur. Ergo neceſſe eſt, vt ex ipſis quoque hiſce partibus, adponenda iiſdem, noua ſubſtantia prodeat. Cum tandem dicere, quod ſubſtantia ſolida iam, & inſtar factae margi-

marginis, vel appendiculae, ex ſua praeexiſtente parte prodierit, contra propriam certe conſcientiam locutum foret; & alius ſubſtantiae cuiuſdam ex parte vegetabili vel animali egreſſus, quam ſub forma fluida, neque concipi poſſit, neque obſeruatus unquam fuerit: concedendum erit, quod noua ſubſtantia ſub forma fluidi ex parte, cui ea adhaerens obſeruatur, prodierit, inſpiſſeſcens deinde, & ſolideſcens eo modo (§. 27.) Et tale negotium vocamus excretionem.

Cui haec & eiusmodi aliae probationes, propoſitae hactenus, & proponendae in inferioribus, nimis largiter extenſae & ſuperfluae videntur, ille ignoſcet ideo, quod eae omnes circa res verſantur, quae theoriae fundamenta ſternunt, & quod in reliquis breuior ero. Cui vero haec ipſa non ſufficit ad refutandas obiectiones, quae ex ſyſtemate praedelineationis formari poſſunt, illi ſufficiam forte in Part. II. de animalibus, vbi, iisdem difficultatibus implicitus, praeſertim valorem iſtarum obiectionum, meae ſententiae vindicandae gratia, exponere tentabo. Quod modum excretionis attinet, illo ex praecedente capite notus iam eſſe debet, quippe, deficientibus vaſis in eiusmodi recentioribus partibus excernentibus, neceſſe eſt, vt ſuccus nutritius per ſubſtantiam earundem penetret, partim in hac ipſa reſtet, bullulas efficiens, partim ex eadem circa limites erumpat, & iisdem adhaereſcens in talem vitream ſubſtantiam abeat.

§. 57.

Depoſitio nouae ſubſtantiae intra antiquae partis ſubſtantiam, vtpote quae mutationes tertiae claſſis conſtituit, eodem modo perficitur atque excretio (§. praec.). Spatium enim, in quo noua ſubſtantia effuſa Tertiae claſſis mutationes.

effuſa obſeruatur, incluſum eſt ſurſum & deorſum partibus marginis eminentibus, futuris coſtis lateralibus, quae prius iam exſtiterant, introrſum vero ab antiquiſſima folii parte, in coſtam primariam abeunte. Neceſſe igitur eſt per eandem demonſtrationem (§. 56.), vt ex hiſce partibus, prius iam exiſtentibus, noua ſubſtantia excreta fuerit, vel effuſa, ſi id vocabulum magis placet.

Modum fiendi vtrique ſubſtantiae, tum excretae, tum depoſitae communem eſſe, docet quoque analogia partium, quae ex iſtis ſubſtantiis, adoleſcente magis folio, reſultant. Margo enim, excreta ex foliolo primo, ipſiſſimam eam ſubſtantiam refert, quae deinceps, diuiſa, coſtas laterales primariae coſtae exhibet, & ſubſtantia noua, effuſa inter coſtas laterales, tunc iam harum marginem refert, & paulo poſt iterum, diuiſa, in earum ramos laterales abit.

§. 58.

Singula phænomena per demonſtratas leges explicantur.

Si vero nunc ea, quae (§. 56. 57.) euici, ad hiſtoriam vegetationis applicauerimus; oriri folium ſequenti modo, manifeſtum erit: *1) Effunditur intra axin medullarem ſenſim ſenſimque noua ſubſtantia, quae nouam mox axin conſtituit. 2) Prior inde dilatata, iam adultior, circulum nunc loco ſuperficiei vegetationis referens, emittit ſurſum per excretionem appendiculas, quae 3) nutriuntur, & elongantur in foliola ſimplicia* (§. 47.). *Quodlibet tale foliolum 4) tum paulo adultum iam, continuat excretionem aeque, ac ipſum ab axi medullari excernebatur, & circumfundit ſibi per eamdem marginem pellucidum, qui, dum 5) nutritur in nonnullis locis magis, quam in aliis, differentes ſibi*

ſibi conciliat partes, elongatas nempe alias & eminentes, magiſque propter impulſam nouam ſubſtantiam pellucidas, alias illis intermedias, obſcuriores. Tum illae eminentes, 6) nutritae iam, & paulo adultae, & ſimiles foliolo (fig. 7.), *iterum effuſionem continuant, & effundunt igitur vtrinque circa ſe ſimilem quoque nouam ſubſtantiam, marginem ipſis praeſtantem, ad modum iſtius folioli, & 7) in hoc margine denuo idem negotium repetitur, quod* (n. 5.) *in margine folioli fieri dictum.*

Haec ſola fere obſeruatio ſuppeditauit; tentandum nunc erit, vt eadem ſingula, absque intermixta experientia, ex principiis (§. 1. §. 27) rite demonſtratis, ita deducantur, vt appareat inter illa principia & haec phaenomena nexus ſufficiens, & poni haec neceſſario, poſitis illis. Tunc enim non ſolum ex primis ſuis principiis ortum folii explicatum habebimus, ſed quae hactenus dicta ſunt, cauebunt quoque ſimul, ne in ficta hypotheſi errauerimus, ſed in veritate ipſa verſemur.

Folia ramificata, ex primis principiis deducta.

§. 59.

Cum ſuccus nutritius, & conſequenter etiam partes ſolidae, ex eodem factae, mora temporis indureſcant (§. 27.): intelligitur, *quod generatim partes plantae, quo adultiores fuerint, eo rigidiores, & quo recentiores ſint, eo molliores, & quae vix depoſitae ſunt, ſucco proximae eſſe debeant.*

Idem per experientiam facile confirmatur. Truncorum lignea ſubſtantia ſatis rigida eſt, ſed prima rudimenta piſtilli (§. 30.) & ſeminum (§. 31.) vix a ſucco differunt.

§. 60.

Cum porro ex generali lege phyſica fluidum, vi quacumque propulſum, varias ſubſtantias eo facilius penetret, quo minorem in iisdem reſiſtentiam inueniat, adeoque quo molliores eae fuerint, & vice verſa; neceſſe etiam erit, *vt humor nutritius, vi eſſentiali per totam plantam diſtribuendus, facilius & in maiori copia ſubeat eiuſdem partes, quo recentiores hae fuerint* (§. praec.).

§. 61.

Axis medullaris & ſuperficies vegetationis.

Ex hac igitur ratione, cum axis medullaris, eaque praeſertim proxime ſub ſuperficie vegetationis, vna ex recentiſſimis plantae partibus ſit (§. 53.); *copioſus perpetuo huc fiet humorum affluxus, quibus ea nutritur.* Verum cum & haec ipſa axeos medullaris ſubſtantia mora temporis magis ſolideſcat, licet omni inferiori trunco nihilominus ſemper mollior neceſſario maneat; circa punctum vero vegetationis ipſum plane nihil reſiſtat; *efficietur inde, vt ſimul perpetuo circa interiora & ſuperiora plus ſucci nutritii deponatur, & hoc modo paulatim ſemper antiquae axi medullari noua imponatur (ſecundum Obſeruat.* §. 44. 45.).

Quo citius igitur ſubſtantia plantae ſolideſcit, eo magis ſuccus deponendus verſus ſuperiora vrgebitur. Inde eſt, quod punctum vegetationis in plantis, quae duriori ſubſtantia gaudent, magis emineat (vid. Schol. §. 45.).

§. 62.

Appendiculae.

Eodem vero tempore, dum illa (§. 61.) peraguntur, *fieri non poterit, quin in ſuperficie, quae adul-*

adultiori, nunc dilatatae axi medullari reſpondet; & quae marginem nunc refert, circa nouam axin poſitum, cum aeque hic nihil ſit, quod reſiſtere valeat (§. 43.); *ſuccus nutritius erumpat, idque pluribus in locis, pro maiori ambitu marginis, & ſic eleuetur ſurſum antiqua axis medullaris in appendiculas, quarum figura aliter eſſe nequit determinata, quam vt lata baſi gaudeant, qua parti marginis dicti tanquam loco excretionis adhaerent, atque inde planae, magis vel minus eleuentur in apicem, pro maiori vel minori iam facta nutritione.* (Prout Obſeru. *haec affirmat* §. 46. & Schol.).

§. 63.

Sed nunc recentiſſima pars eſt *appendicula*, quippe recentior ſuo continuato, ex quo excernebatur, eidemque aequalis cum axin medullarem referret (§. 61.), & fluido proxima. Ergo omnem recipiet in ſe humorem nutritium, indeque, cum fixa, qua ſuo continuato adhaeret, baſi gaudeat (§. 62.), diſtenſionem refutante, *magis in oblongum extendetur, & in bullulas ſimul expandetur* (Cap. praec.) (*ſecundum Obſeru.* §. 47.). Appendicula aucta.

§. 64.

Denique tamen ad eundem ſoliditatis gradum perueniet, qua gaudens, axis medullaris nouam deponebat introrſum (§. 61.), & appendiculas effundebat ſurſum (§. 62.). Ergo ſucculenta hactenus, & aequabiliter ſolida, nec epidermide iam obducta, *appendicula non poterit impedire* ſaltem, *quin lateraliter & ſurſum prorumpat ſuccus nutritius, coeat ſtatim, ac depoſitus eſt extra limites, & conſtituat* Margine ornata,

marginem teneram, circa foliolum poſitam (§. 48. fig. 8.).

§. 65.

magis elaborata. Nunc *margo* iſte recentiſſima folii pars eſt, & *maxime* idcirco *nutritur* (§. 60.). Cum ille vero interioris partis excretum ſit (§. 64.); adeoque cum hac ſola cohaereat, & omnem ſuum humorem nutritium ab eadem recipiat; neceſſe erit, *vt omnis humor, marginem aditurus, partem interiorem tranſeat, & ſecundum totam altitudinem ſemper lateraliter ad marginem exeat, & vaſa idcirco diſtendendo in eadem ducat* (§. 23.) *longiora, axin partis interioris tenentia, ad apicem excurrentia, & breuiora, ad latera eius partis collocata, inferioribuſque marginis partibus proſpicientia, & poros, lateraliter ex illis ad marginem deriuatos; & inde fit, vt pars interior, hoc modo creſcens, figuram conoideam induat* (§. 49. n. 1. fig. 9.).

§. 66.

Cum vero vaſa, ſic diſtendendo in parte nata, nouam ſimul eidem inducant ſubſtantiam, quae denuo in vaſa diſtenditur (§. 29.), & qua, vt diſtendatur partis, cui vaſa innaſcuntur, antiqua ſubſtantia, neceſſe eſt; *intelligitur ſimul ratio corticis obſcurioris eo tempore, & axeos pellucidae, in foliolo obſeruandae* (§. 49. n. 1. 2. fig. 9.).

§. 67.

Porro quoniam margo hoc tempore valde nutritur (§. 65.); idque vnice fiat beneficio meatuum, lateraliter ad marginem deriuatorum (§. 65.); *hi ipſi ex eadem ratione perficientur, qua ipſa pars interior*

terior perficiebatur (§. cit.), *& noua, ad nouos poros formandos, iis inducetur ſubſtantia* (§. 29.). Cum vero eodem tempore, dum haec fiunt, interior antiqua pars folii ſenſim in longum extenditur; fieri id non poterit, quin *ea, quae inchoata tunc iam fuerunt, meatuum lateralium prima veſtigia hinc inde a ſe inuicem paulo remoueantur, & interſtitia inter ſe in lateribus partis antiquioris relinquant, ex quibus nulli meatus prodeunt.* Inde, cum humores penetrent facilius per meatus formatos, *illae marginis partes, quae iiſdem reſpondent, magis nutriuntur, noua ſubſtantia replentur, vt pellucidiores fiant, & extenduntur, vt emineant* (§. 49. n. 3. fig. 9.).

§. 68.

Interim vero haec ſubſtantia vaſculoſa (§. 67.), lateraliter ex parte antiqua promanans, perficitur dicto modo, & corticem ex antiquiori ſubſtantia, dilatata ſibi parare aeque, ac pars interior (§. 66.) incipit, & ſimul eum ſoliditatis gradum nanciſcitur, ſub quo, ad exprimendum ſuccum impulſum, ſufficit. *Circumfunditur ergo, ſi in planta, mollioris ſubſtantiae, vniuerſa folii ſuperficies nondum in epidermidem exſiccata fuerit, noua margo ope verae excretionis, & effunditur ſimul in interſtitia illa* (§. 67.) *inter eminentes marginis partes, vbi nempe continuat mollis ſucculenta ſubſtantia, & nihil ſolidi ſicci impedimentum eſt, noua ſubſtantia pellucida, qua partes eminentes, ex medullari vaſculoſa ſubſtantia, & adultiori cortice nunc conſtantes, a ſe inuicem magis ſeparantur. Si vero, vt Caſtaneae, plantae ſubſtantia citius ſolideſcat: haec* Foliolum inde reſultans.

vlterior depoſitio folii obtinebit. Intelliguntur igitur phaenomena (§. 50. fig. 10. §. 51. fig. 11. fig. 17.).

§. 69.

Coſtae laterales. Idem negotium tunc continuatur, &, *quae acciderunt parti antiquae primum*, (§. 64. 65. 66. 67.), *& deinceps partibus marginis eminentibus* (§. 68.), *mutationes ipſae nunc etiam in ſubſtantia intercoſtali* (§. 68.), *quoniam ea in omnibus ſimilis eſt margini* (§. 64.), *repetuntur ſucceſſiue.*

§. 70.

Vlterior elaboratio. Decrementum & Mors folii. *Sed non in infinitum id negotium continuatur.* Licet enim ſemper recentiſſima interſtitia depoſitoria, ſemperque paulo ſolidiora, in illa nouum ſuccum demittere valentia, folio neceſſario inexiſtant; multa tamen concurrunt, quae vlteriorem folii vegetationem impediunt. E primum quidem inter ea locum obtinet vaſorum coſtae primariae & inde reſultantis petioli, toti folio communium (§. 65.), nec non reliquarum coſtarum ſucceſſiua anguſtatio, tandemque contingens plenaria concretio; cuius vero negotii, cum idem & in vaſis, toti plantae communibus, obtineat, huius vegetationem ipſius retardans, explicationem ibi ſuppeditabo (§. 98.). Hic a poſteriori ex concretis, ligneis, ſiccis fibris coſtae primariae, & petioli, veritatem cognouiſſe, ſufficiat. Porro autem adultae partes, ipſa vegetatione proſecuta, tum numero augentur, tum rigiditate creſcunt (§. 27.), quibus vero, cum recentiſſima interſtitia propter diſpoſitionem excretionum (§. 68. 69.) tandem quaquauerſum circumuallentur, fieri nequit, quin interſtitiorum recentium diſten-

ſioni

ſioni reſiſtentia inde reſultet, magis magisque ſucceſſu temporis aucta. Conſequenter non ſolum adultiora ex propria ipſis innata rigiditate (§. 27.) ſemper minus atque minus creſcent, ſed idem etiam recentiſſimis, propter extrinſecam ipſis oppoſitam reſiſtentiam, continget; donec tandem, tum rigiditas propria adultiorum, tum reſiſtentia recentiſſimis oppoſita ad eum gradum pervenit, *vt plane nullus ſuccus nutritius nouus praeter eum, quem veſiculae & vaſa iam continent, in toto folio admittatur. Tunc igitur negotium vegetationis non ſolum, ſed omne quoque augmentum ſimpliciſſimum ceſſabit, & folium per aliquod tempus in eodem ſtatu perſiſtet. Mox vero omnia ſolida recentiſſima ipſa rigeſcere, & ſuccus, qui vaſis & veſiculis continetur, inſpiſſeſcere incipient* (§. 27.), *ideoque*, diſſipatis aqueis, *conſtringentur, & folium decreſcet.* Tandem, cum noua fluida non adportantur, nouaque recentiora non generantur: *ſucculentorum & mollium copia tamdiu imminuetur, donec prorſus nulla reſtent, omniaque ſolida, dura, rigida, fragilia euadant, & folium pereat.*

§. 71.

Cum partes aëri expoſitae magis indureſcant; *quare folii ſuperficies ambae ſubtiliori cruſta obducantur, epidermidem conſtituente, intelligitur, nec non eandem ſimul concauſam eſſe vbique retardatae vegetationis, vel impeditae.* Epidermis.

Sch. 1. Epidermis enim ſemper ſtructuram partis imitatur, quam obducit, hinc in trunco vaſculoſa, in foliis veſicularis eſt, certo teſtimonio, eam ab illis non niſi ſiccitate & duritie differre.

Sch. 2. Ita circiter B. L. explicares ex principio (§. 1.) ſingula phaenomena illa (§§. 45. ſequ.), quae concurrunt ad producendum folium ramificatum. Reuera ea obtinere, per obſeruationes ipſas (citatis §§.) demonſtratum eſt, & eſſe eadem, cum omnia ſint vel excretiones, vel depoſitiones, vel ſimplicia augmenta (§ 56. 57. 58.), effectus illius vis (§. 1.), qua nempe ſucci per plantam diſtribuuntur, partim deponuntur, partim excernuntur, absque contradictione non poteſt negari. Solummodo igitur reſtitit, vt eorum, quibus variae illae excretiones & depoſitiones reſpectu loci, temporis, quantitatis, &c. determinatae obſeruabantur (§§. 45 ſq.) rationes traderem, quo tunc complete intelligatur folium ramificatum. Id igitur in praecedentibus praeſtare conatus ſum. Verum has explicationes non ita ſimul demonſtrare ſingulas ſcirem, vt quidem id fieri potuit circa ſtructuram internam plantarum vaſculoſam & veſicularem in capite praecedenti, & circa phaenomena illa ipſa (§. 45. ſequ.), quatenus ea ſolummodo excretiones, depoſitiones & aequabilia augmenta ſunt. Factum eſſe poteſt igitur, vt errauerim in hiſce explicationibus. Rationem, quare margo circa appendiculam eo potius, quam alio tempore excernitur, in ſoliditatem maiorem poſui, tunc in appendicula natam, ſed forte, licet ex hac idem fieri potuiſſet, id ex alia ratione factum eſt, vel ſaltem ſoliditas, in appendicula nata maior, non ratio ſufficiens fuit excretionis. Et idem de reliquis dici poterit. Verum propterea pro demonſtratis non vendito quaecunque in (§. 61. & ſubſeq.) hucusque dicta ſunt. Neque etiam, vt plantae cognitionem philoſophicam ſtabilirem, ſcopus vnicus & primarius mihi fuit, ſed, vt principia generationis & leges eiusdem generales inuenirem a poſteriori, praeſertim mea intereſt, & vt oſtendam praeterea ſaltem, plantam perfectam non eſſe rem, cui producendae vires naturae plane non ſufficiant, & quae Creatoris omnipotentiam requireret, vtpote quo perſpecto, nihil obſtabit, quin idem etiam

de

de reliquis naturae corporibus organicis concedamus. Nec non vt oſtendam, concurrentibus aliis cauſis determinantibus, principium illud (§. 1.) producendae plantae ſufficere. Ex hisce igitur rationibus reliquas plantae partes eodem modo ſed breuiſſime tractabo, imo in principiis hactenus vſitatis fundamenta indicabo, quibus nonnullae ſaltem plantarum differentiae reſultare poſſunt.

Sch. 3. Sed, priusquam ad aliarum partium explicationem tranſeo, nonnullas obiectiones remouere conſultum duco. Tranſpirabile aquoſum, quod non in folia vegetet, nemini dubia mouebit, cum principio glutinoſo omni deſtitutum ſit. Sed ſuccus glutinoſus, ex ſuperficie nonnullarum plantarum exhalatus, difficultates creare poſſet, & ſuadere ſaltem, requiri ad vegetationem praeter ſolideſcentiam ſucci vegetabilis, & vim eſſentialem, adhuc aliud quid. Verum hic ſuccus ex poris epidermidis ſingulis in nimia ſtatim quantitate emittitur, quam vt, iuſtum ſoliditatis gradum nacta, ſingula eius guttula a ſubſequenti humore nutriri, & in bullulas diſtendi poſſit. Confluit nempe ſingula guttula cum ſua vicina, & obducunt omnes, aequabile fluidum, totam folii ſuperficiem. Praeterea porus epidermidis, iam factus adultus, pro aucto excreto vegetante, non ſufficienter dilatari, adeoque nec ſufficientem, pro illius nutritione continuanda, humorum copiam ſuppeditare poteſt, cum e contrario axis medullaris, ipſa recens, cum ſuo excreto ſimul creſcit, & propterea ſemper iuſtam nutrimenti copiam largitur. Hinc vbi ſatis rarus ex ſuperficie plantarum ſuccus effluit, vegetatio quidem ſubſequitur, verum non in folia, propter anguſtiam pori, non dilatati, ſed in ſpinas, in fila candida, &c.

§. 72.

Petiolus eſt continuatio coſtae primariae. Conſequenter *ex elongatione infimae partis appendicu-* Petiolus.

lae (§. 62.), *ſimplici nutritione facta, oritur.* Ceteroquin eodem modo quo coſta primaria formatus eſt. *Quare igitur ex vaſis compoſitus ſit*, ex §. 40, *quare cortice gaudeat*, ex §. 66, *quare epidermide obducatur*, ex §. 71. *intelligitur. Baſis* vero petioli, qua trunco adhaeret, propter huius diſtenſionem ſimul *dilatatur*, mox explicandam.

Si loco infimae partis appendiculae, ipſius axeos medullaris partem, communem pluribus appendiculis baſin, eo modo eleuatam, concipis; modum intelligis, quo petiolus plurimum foliorum communis oritur, nam omni petiolo vel trunco praecedunt folia.

Truncus & fibrae.

§. 73.

Ratio ortus. Figura & fabrica trunci.

Truncus eſt continuatio petiolorum omnium iunctorum. *Oritur* ergo *elongatione ſimplici axeos medullaris* (§. 45.). *Quare igitur corpus oblongum referat, compoſitum ex tot aliis*, eiuſdem figurae, quali petioli gaudent, *quot folia ex vna axi emittuntur, nunc cylindricum, nunc priſmaticum, intelligitur ex hoc modo ortus.* Nec non patet ex §. 40, *quare eius ſubſtantia vaſculoſa ſit*, & cum eodem modo, ac in petiolo (§. 72.), & in coſta primaria (§. 66.), vaſa eius fabricentur, *quare cortice circumdetur*, & ex §. 71. *quare epidermide obducatur.*

Ex hiſtoria vegetationis foliorum repetendum erit, quod, vbi folia vt appendiculae exiſtunt, nulli tunc petioli, neque truncus exiſtant, ſed hi cum adoleſcentia folii enaſcantur, & tunc tandem ſuam longitudinem integram nanciſcantur, quando folium penitus perfectum eſt.

§. 74.

§. 74.

Cum nulla ratio ſit, quare truncus magis elongetur, quam petiolus, ex eadem ſubſtantia factus; & truncus tamen ex aliquot petiolis ſecundum latitudinem compoſitus ſit; imo cum praeterea nouis impoſitis axibus dilatetur (§. 61.): intelligitur, *quare ratio, quae eſt inter longitudinem & diametrum truncorum, longe inferior ſit ea, quae in petiolis* inter longitudinem & latitudinem obtinet. *Simulque* ex dilatatione truncorum, per impoſitionem illam facta, *apparet ratio ruptae epidermidis in illis plantis, quarum axes impoſitae non multum eminent* (vid. Schol. §. 61.); *cum, ſi diſtenſio partim ab aequabili nutritione pendet, tale quid fieri non poteſt.* Habitus eiuſdem.

Et ab hac dilatatione per impoſitam axin fit illa formatio baſeos petioli (§. 72.). Caeterum ſermo eſt de petiolis foliorum ramificatorum, quae veris coſtis gaudent, & ſecundum leges ſupra deſcriptas formantur.

§. 75.

Si per aliquam plantae partem humores tranſeuntes vaſa ſibi parallela formant (§. 29.); *& eodem modo, quo cortex oriri dicebatur* (§. 66.), *ſubſtantiam partis, quam tranſeunt, ad latera quaquauerſum reprimunt; & tunc haec ſubſtantia ſuccis, a tranſeuntibus vaſis lateraliter expreſſis, denuo nutritur, vt paulo magis diſtendatur: neceſſe eſt, vt inde reſultet faſciculus vaſorum adultiorum, adeoque ex ſubſtantia duriori factorum, ſubſtantia recentiori, adeoque molliori & magis ſucculenta, circumdatus. Quaecunque vero in plantis fibrae dicuntur, praeter eiusmodi faſciculos nihil referunt.* Fibra generatim.

Intelli-

Intelligitur ergo, quod, ſi enarrata conditio obtineat, fibra generetur.

Corticis igitur formatio plane non differt a formatione fibrae, niſi quod in hac largior dilatatae ſubſtantiae nutritio ſubſequatur, ſed neque inter corticem & ſubſtantiam, quae, faſciculo circumfuſa, fibram conſtituit, differentiam aliam docet experientia. In ſectione enim transuerſali plantae annuae, v.g. fabae, apparet, fibras nihil eſſe, praeter interiorem ligneam portionem, interruptam, & in inſulas diuiſam ſubſtantia eadem, quae corticem efficit, introrſum ducta ad axin trunci.

§. 76.

Trunci ex fibris compoſitio.

Quot folia ex ſuperficie vegetationis axeos eruperunt (§. 62.), tot faſciculi in trunco adulto nati erunt vaſorum (§. 23.), quorum vnum ſingulum folium ſibi proprium habet, & qui, ſimul ſumti, corticem communem formarunt (§. 73.). *Si nunc ſubſtantia plantae ſatis tarde ſolideſcat, vt cortex non ſolum poſt faſciculos factos nutriri, ſed etiam inter faſciculos ſingulos noua ſubſtantia deponi queat: in trunco adulto tot diſtinctae fibrae reſultabunt inde, quot folia emiſſa ſingula propulſio tenet* (§. praec.).

§. 77.

Si vero, vel plura minora folia ex ſuperficie vegetationis circulari prodeant, vel res agatur in planta, cuius ſubſtantia citius rigeſcit; faſciculi foliorum, deorſum protracti, truncum conſtituentes, contigui ſibi tunc, & in vnum cylindrum coacti erunt, nec vllae fibrae diſtinctae apparebunt (§. 75. 76.).

Illud (§. 76.) in plurimis plantis annuis, vt in faba, hoc vero maxime in perennibus contingere ſolet.

§. 78.

§. 78.

Et ſi hoc (§. 77.) in ramo plantae perennis contingit, qui per aliquot annos totidem diuerſas plantas emittit; generabuntur in eo totidem cylindri, ſibi inuicem immiſſi, quot annuis excretis in eodem noua vaſa deorſum ducta ſunt, & totidem igitur repraeſentabit ſectio tranſuerſalis circulos concentricos.

§. 79.

Simili ratione ac (§. 76.) dictum eſt, ſi ex coſta primaria folii, vtrinque vna vel pauciores ſaltem maiores laterales emittuntur coſtae in planta ſucculenta; quare tunc totidem gaudeat petiolus fibris diſtinctis, intelligitur, quot notabiliores coſtae laterales ex primaria, tanquam continuato petiolo, ortum ducunt. Cum e contrario, ſi in planta, ex ſubſtantia cito rigeſcente educta, ex primaria coſta plurimae minores erumpunt ſecundariae, ad modum (§. 77.), tunc nullae in petiolo appareant diſtinctae fibrae.

Idem facile etiam ad alias partes applicari poterit, & haud difficilius intelligitur, quomodo fibrae in trunco figura determinetur cylindrica, priſmatica, vel alia, ex collectione variarum fibrarum ex petiolis deriuatarum, & qua ratione variae fibrae varie diſpoſitae in trunco v. g. fabae appareant, ex variis foliis ſurſum emiſſis, earumque variis partibus, vt ex minoribus illis ſeſſilibus dictis. Porro intelligitur etiam, fibram modo explicato (§. 75.) reſultare, ſiue ſubſtantia, qua dilatata pars nutritur denuo, & diſtenditur, in vaſa ducatur, ſiue in veſiculas diſtendatur, illud obtinet in omnibus caſibus hactenus allatis, poſterioris vero exempla obtinebunt in partibus variis fructificationis. Tandem non latet quoque,

que, cur vaſa iſta, in faſciculos collecta, fibram conſtituentia, & generatim quae, portionem ligneam referentia, in coſtas foliorum continuant, longe minora ſint iis, quae in corticali ſubſtantia reperiuntur, illa enim, antiquiora, guttulis producebantur, ad tenerum marginem recentiſſimi folioli tendentibus, admodum exiguis, haec vero in adulto trunco a largiori humorum quantitate, per truncum in forma guttularum maiorum adſcendente, effigurata ſunt. Quae omnia vero exquiſitius pertractanda, ad generalia reducenda, in ſyſtema redigenda, iis relinquo, quibus forte anatomiam plantarum rationalem ex inſtituto elaborare placebit. Mihi principia ſuppeditaſſe & primum periculum feciſſe ſufficiat.

§. 80.

Figura inde determinata.

Tandem intelligitur, qua ratione numerus fibrarum, in truncum vel petiolum collectarum, & modus, quo eae colliguntur, figuram earum partium determinet, vel cylindricam, vel priſmaticam &c. magis, vel minus diſtinctam, pro maiori, vel minori ſubſtantiae, qua planta conſtruitur, mollitie, & conſequenter tum haec figura, tum interior ſtructura, ex fibris facta, trunci ab excretione foliorum (§. 76.), petioli vero ab excretione marginis (§. 79.) dependeat.

Reliqua trunci attributa ex dictis facile eruuntur. Si, quod in annuis pluribus contingere ſolet, propulſio vegete in longum excreſcit, vt ſurſum impoſita propulſio ſuas radices per illam penitus non demittat, cum illa nihilominus aequabili nutritione diſtendatur; cauum ad eius axin oriatur, neceſſe erit.

Gem-

Gemmae, in planta generata productae.

§. 81.

Vbicunque ex trunco, vel ramo plantae prodiit folium, noua olim axis medullaris adultiori dilatatae impoſita fuit (§. 61. 62.), & illius ſenſim vaſa, deorſum ducta, formantur, huius continuato ad angulum acutum applicata (§. 23. §. 1.). Oritur ergo exinde, ſenſim adoleſcentibus continuatis vtrisque, inter eadem interſtitium conoideum inuerſum, quod, dum formatur ſtatim noua ſubſtantia, illuc depoſita vi eſſentiali, repletur, & ſimul magis diſtenditur.

Oportet truncum ſimul cum emiſſo folio verticaliter in aequales partes diſſecare, vt videatur inter continuatum petiolum & impoſitum truncum interſtitium, ex quo nouus ſurculus emergit.

§. 82.

Vbicunque igitur ex trunco. vel ramo plantae folium prodiit, obtinent omnia requiſita (§. 43. 44.) quae permittunt, vt ſua vi (§. 1.) propulſa, ſuisque cauſis (§. 59. 60) determinata, ſubſtantia vegetabilis erumpat, & aeque, ac (§. 61. ſeq.) id expoſitum eſt, in nouam plantam vegeter, &, cum illa vis (§. 1.) & cauſae determinantes (§. 59. 60.) vbique regnent; *intelligitur, quare in dictis locis gemmae propullulent.*

R a d i x.

§. 83.

Radicis hiſtoria vegetationis nudis oculis manifeſta agitur, ideoque nota eſt. Inter corticem radicis fabae vaſculoſum, ſucculentum, & partem li- Hiſtoria.

ligneam, axin radicis tenentem, circa finem huius ſuperiorem, adultiorem, locis ceteroquin indeterminatis, hinc inde corpuſcula oriuntur, fere ſphaerica, complanata, ex ſubſtantia tenera pellucida facta, ſed minus tenaci, quam excreta ſurſum in folia eſſe ſolet, magiſque aquoſa, ceterum inorganica aequabili, quae mox incipiunt mole augeri, & plana baſi inſtar variolae tunc cylindro ligneo adſidere, & apice obtuſo corticem eleuare in tuberculum, extus conſpicuum, tandem hunc laxum diſrumpere, per fiſſurum eminere, & in cylindricam radiculam elongari.

§. 84.

In ſemine fabae inuerſo terrae commiſſo, vt roſtrum corculi ſurſum, plumula vero deorſum reſpiciat, illud, in radicem elongatum, circa marginem cotyledonum, quae ſuperior erat, ad alterum latus ſe reflexit, atque tunc hoc latere, egreſſui ſuo oppoſito, deorſum tetendit, vbique exactiſſime margini cotyledonum applicatum. Verum in toto radicis latere, quo haec cotyledonibus applicata fuit, neque vlla prodiit radicula, neque rudimentum tale (§. 83.) inter cordicem & axin ligneam, neque vllum eiusmodi veſtigium apparuit. Sed in tota reliqua radicis ſuperficie copioſiſſimi eruperunt radiculae.

§. 85.

Modus vegetationis.

Cum nullam radici vicinum ſemen inducere potuerit mutationem aliam, quam vt auerterit ab illa affluxum humorum, vel quatenus humoribus obuiam fuit, vel quatenus ſimul eosdem abſorbſit: intelligitur, *quod depoſitio ſubſtantiae vegetabilis in tale*

tale corpuſculum, radiculae primum rudimentum (§. 83.), debeatur humoribus, immediate in eo loco, vbi depoſitio fit, ab extrinſecus corticem penetrantibus, & vaſculoſam ligneam portionem ſubeuntibus.

Non eſt absque vtilitate haec vlterior indagatio; ſuppeditat enim theoriam venarum, quae, vt venae, ex prima origine oriuntur, & numquam arteriae fuerunt, quod tamen fieret, ſi lege partium, ſuper terram eminentium (§. 56. 57.), ope excretionis, vel expulſionis ſubſtantiae vegetabilis ex partibus plantae orirentur, & nutrirentur deinde, & dilatarentur per aliquot tempus, eodem ſucco, ex inferiori radice adducto, huc expulſo, & tunc tandem inciperent more venarum extrinſecos humores abſorbere. Id arte vel caſu produci poſſe, non eſt, quod nego, cum numeroſiſſima cum inuerſis plantis inſtituta experimenta id docent; verum tunc plantae natura, vt in febribus humana, coacta, corrigit commiſſa vitia, quae numquam inſtituet illa ipſa. Pulcherrime igitur reſpondet totius plantae vegetatio ſimpliciſſimae humorum, illa vi eſſentiali (§. 1.) motorum, eleuationi per plantam, & expulſioni, certiſſimo teſtimonio, quod eam vim pro cauſa ſola efficiente agnoſcat. Quae radici conueniunt, attributa facile intelliguntur. Elongandam ſimpliciter radiculam, quare ex vno latere magis quam ex alio ſubeant humores, cum nulla ratio ſit; neceſſe eſt, vt cylindrica fiat, vel conoidea. Cortex & interior lignea portio eodem modo oriuntur, quam in trunco. Epidermide ſicca caret, propter defectum aëris exſiccantis.

Differentiae nonnullae plantarum.

§. 86.

Ex ea qualitate humoris nutritii, qua ille mora temporis ſolideſcit (§. 27.), & illa vi eſſentiali plantarum,

tarum, qua corpus vegetabile talis ſuccus, eidem applicatus, ſubire cogitur, ea phaenomena reſultare, quae plantas generatim vocamus, hactenus expoſui. Iam tentandum erit, an ex iisdem principiis talia quoque nonnulla ſaltem deriuari poſſint, quibus illa ſpecialius determinata obſeruantur.

§. 87.

Si experimentum (§. 24.) cum Caſtanea & Faba inſtituitur; illius ſuccus, vix expreſſus, aliqua iam ſpiſſitudine gaudebit, huius vero fluidior erit. Caſtaneae ſuccus cito ſolideſcet, fabae tardius. Tandem plane ſolidus ille ex Caſtanea, durior, vitro pertinacius adhaerebit. Et eadem differentia inter vtriusque plantae partes factas, eiusdem aetatis, obſeruatur, recentior enim caſtaneae pars tenax, fabae vero mollis ſucculenta, ſeneſcens illius & penitus exſiccata elaſtica erit, & huius rigida fragilis immo friabilis. *Solidescibilitas igitur ſucci nutritii* (§. 27.) *in variis plantis differt gradu.*

§. 88.

Vim vero eſſentialem in diuerſis plantis aeque differre gradu, volumen demonſtrat nonnullarum, ſolidescibilitate aequalium, tum totius, tum partium ſimilium reſpectu, diuerſum, cuius rei exempla ſuppeditant Buxus & Caſtanea.

§. 89.

Frutices. *Si nunc igitur ſubſtantia vegetabilis, in plantam educenda, tenacior fuerit*, pari ceteroquin vi eſſentiali; axis medullaris cito ad excretionem determinabitur, vix paulum nutrita (§. 61). Hinc plures foliorum propulſiones ex tenui trunco, & hic

hic igitur pro ſua amplitudine valde ramoſus (§. 82). *Et ſi huic ſubſtantiae adiungatur vis eſſentialis debilis;* cum ab hac ſola elongatio ſimplex pendeat; ramus tenuis ſimul breuis, & planta igitur humilis, & in ſuperficie inaequalis (§. 74) erit, & ſimili ratione appendicula (§. 62.), cito ad excretionem determinata, nec deinceps diu elonganda, in folio magis rotundo & paruo (§. 70.) vicinas ſibi inuicem ſeruabit laterales coſtas, easque copioſas, ſed tenues, vt ipſa primaria eſt, & breues. *Planta igitur inde reſultabit dura, rigida, humilis, parua, in ſuperficie deformis, ramis copioſis breuibus inſtructa, & foliis durioribus, ſiccioribus, magiſque rotundis, paruis, neruoſis. Frutices ad hanc claſſem pertinent omnes. Buxus reliquas ſuperat in debilitate vis eſſentialis, pari nihilo minus ſeruata ſolideſcibilitate.*

§. 90.

Si vero eidem ſubſtantiae adiungatur vis magna, rami, non ſolum itidem (§. 89.) copioſi, ſed etiam ampli, tum propter ſimplicem nutritionem maiorem, tum propter ramoſitatem (§. 74.), & ſuperficie inaequali gaudentes (§. citat.), prodibunt, & nihilo minus in longum protracti, quae omnia ſimul ſumta magnitudinem plantae abſoluunt. In foliis aeque copioſa fiet excretio, & poſt factam excretionem in longum apicem protrahetur appendicula, vt & reliquae coſtae. Ergo *planta reſultabit dura, rigida, alta, magna, ſuperficie inaequali gaudens, copioſis, longis & magnis ramis inſtructa, folia ferens duriora, maiora, oblonga, largiter ramificata. Arbores huc pertinent, Caſtanea, Tilia,* Arbores.

 prae-

praeſertim. Vi eſſentiali inferiores ſunt Ceraſus, Pyrus &c.

§. 91.

Plantae maiores annuae.

E contrario ſi ſubſtantia vegetabilis minori gradu ſolideſcibilitatis gaudet, axis medullaris diu nutrietur, prius quam noua imponitur (§. 61.). Hinc ex ampliori trunco pauciores foliorum propulſiones, conſequenter rami parciores. Et, *ſi huic accedit validior vis eſſentialis*, truncus ſatis amplus erit, ab illa tamen dilatatione maiori (§. 74.) liber, conſequenter figura regulari, ſuperficie aequali gaudebit, ceteroquin in longum protractus. In foliis aeque rara fiet excretio, ſed eo largior nutritio. Hinc magna folia, coſtis rarioribus, ampla ſpatia includentibus, ſed maioribus inſtructa. Ergo *planta reſultabit mollis, ſucculenta, ſatis alta & magna, figura regulariori, ſuperficie aequali, magnis, ſed paucis ramis inſtructa, folia gerens aeque mollia, ſucculenta, magna, paucioribus coſtis veris licet maioribus praedita, & interſtitiis amplis, quibus ſimplicia potius vaſa proſpiciunt. Huius generis ſunt maiores plantae annuae, vt Faba, Helianthemum.*

§. 92.

Herbae minores.

Si vero eidem iungatur vis eſſentialis debilis, praeter parcam ramoſitatem, rami anguſti quare fiant, & haud in longum excreſcant, intelligitur, adeoque contrarium illius (§. 90.) contingat; & eadem ratione, quare appendiculae vix margo circumponatur, ſed illa vnice fere in longum extendi queat, & in latum, vt pauciſſimae vel nullae coſtae

verae

verae reſultent, & *planta inde eueniat mollis, ſucculenta, humilis, parua, figura regularis, ſuperficie aequalis, paruis pauciſque ramis inſtructa, & folia ferens mollia, moderate parua, oblonga, coſtis paucis vel nullis praedita. Hanc claſſem herbae minores repentes ingrediuntur.*

§. 93.

Si tantus fuerit in ſubſtantia vegetabili tenacitatis illius defectus, vt tam diu appendicula ſucci introducti diſtenſioni cedat, donec epidermis ſubnata excretionem vetat; nullus excernetur margo, & omne ſubſequens nutrimentum in eius ſimplicem elongationem & dilatationem impendetur. Et cum haec ſimplex amplificata appendicula idcirco nullis aliis partibus, vt coſta primaria (§. 65.), ſed tantummodo ſibi ipſi proſpicere opus habeat, *intelligitur, quare* non obtinere poſſit illa diſtenſio ex nouis in eadem parte productis vaſis, qua cortex formatur (§. 66.), & genium fibrae inducitur (§. 75.), ſed *conſeruetur vniformis in tota parte ſtructura, & antiqua appendiculae figura plana, valdopere in longum protracta* (§. 62.), *& illa vniformis ſtructura talis eſſe debeat, quae ex hiſce ipſis principiis, hic explicatis* (§. 41.), *demonſtrata fuit, ibidem ſuppoſitis.* Arundines.

Intelligitur facile, ex varia ratione, quae eſt inter vim eſſentialem & ſolideſcibilitatem ſucci, non modo reſultare variam partium t[illegible]dium diſpoſitionem in planta, & variam compoſitionem, adeoque tum iſtarum partium tum plantae variam figuram; ſed etiam, non eſſe in diuerſis plantis figuras, & modos compoſitionis ſimpliciter, vt rationes inter vim eſſentialem & ſolideſ-

cibilitatem ſubſtantiae, propterea, quod vni rei determinandae plures cauſae ingrediuntur, quarum nonnullae ſaepe vel a gradu certo ſolideſcibilitatis, vel vis eſſentialis pendent, vel ita agunt, vt talis gradus vnius principii, quoad alterum abſolute conſideratus, actionem ingrediatur. Ita mollities amplas coſtas ponit in foliis, & largum illarum corticem, ſed maior mollities, & ad determinatum gradum vsque eleuata, non amplioribus coſtis largiorem conciliat corticem, ſed illas aeque ac hunc refutat penitus (§. 93.). Iterum maior ſolideſcibilitas in ſimpliciſſimo trunco amplitudinem vetat eo magis, quo maior illa eſt, ſed quam primum ille magis compoſitus fuerit per impoſitas plures axes medullares, dilatabitur idem magis, quo maior ſoliditas eſt. Inde vero ſequitur, quod varietas quoad truncum, diſtrubutionem ramorum, & folia, quae ex varia ratione inter dicta principia reſultat, non ita facile determinari poſſit, & quod neceſſe eſſet ad determinandum a priori omnes poſſibiles illas varietates, vt accuratius antea determinarentur omnes concauſae, quaecumque ſingula illa generalia attributa (§. 61–82.) ingrediuntur, & quomodo ingrediuntur, exquiſite inquireretur. Quem vero laborem ſtolidiſſimum omnino ob ſummam, quae poſſibilis eſt, eius inutilitatem, exiſtimarem. Interim tamen ſi gradus ſolideſcibilitatis & vis eſſentialis datae cuiusdam plantae accurate determinari poſſent, curioſum nihilo minus problema foret, ex iisdem ſecundum regulas generales figuram plantae & compoſitionem characteriſticam, eruere, & vtile ad negotium faciendum alicui Mathematico, qui eo indiget.

CAP.

CAP. III.
DE VEGETATIONE LANGVESCENTE ET EVANESCENTE.

Principia ſenſim ſuppreſſae vegetationis.

§. 94.

Obſeruatio docuit, productionem fructificationis determinari, vbi ſimplex foliorum vegetatio continuari debuiſſet, ex imminuta copia ſucci nutritii adducti; & in vicem verſam, continuari foliorum vegetationem, vbi fructificatio determinari debuiſſet, ex aucta ſuccorum ſuppeditatorum quantitate (LINNÆI *Phil. bot.* p. 301. LUDW. *Inſtit.* §. 548.).

§. 95.

Fundamentum fructificationis a poſteriori demonſtratum.

Id, quo poſito ponitur phaenomenon, & quo ſublato hoc tollitur, niſi agnoſcas pro phaenomeni cauſa, praeſertim ſi hoc ex illo explicari poſſit; neque certus eſſe poteris de cauſa vllius rei naturalis, & omnis ſcientia phyſica dubioſa erit. *Ratio igitur ſufficiens, quare certo quodam tempore vegetatio foliorum, hactenus celebrata, in planta ceſſat, & illorum loco fructificatio produci incipit, eſt imminuta quantitas ſucci nutritii, ad locum vegetationis delati* (§. 94.).

Hanc imminutionem ſuccorum nutritiorum, ad locum vegetationis delatorum, tamquam rationem ſufficientem fructificationis, ita a poſteriori cognitam, non ſolum, ſed etiam plenariam eorumdem ſuppreſſionem, qua, tamquam ratione ſufficiente, determinari ceſſatio-

nem cuiuscumque vegetationis, ex huius definitione (§. 56. 57.) patet, & demonſtrabitur praeterea (§. 146.), iam ex effectibus praegreſſae vegetationis mechanice explicare, adeoque ex iisdem principiis (§. 1. §. 27.) deducere conabor, atque deinceps ex illa imminutione ſuccorum phaenomena fructificationis exponere tentabo, cum ex plenaria ſuppreſſione plenaria vegetationis ceſſatio & quies in machina per ſe patet.

§. 96.

Principia ſuppreſſae vegetationis.

Quoniam ita recentiores adultioribus innituntur propulſiones, vt recentior ſuperior adultiori inferiori continuo tamquam ſuo excernenti adhaereat (§. 61.); neceſſe eſt, *vt quaelibet ſuperior omnibus inferioribus ſimul, & omnes totius plantae infimae tandem ſuum nutrimentum debeant* (dem. §. 56.).

§. 97.

Humores vaſa tranſeunt primo in quantitate aucta, deinde in eadem.

Vaſa permittunt humores in quantitate, aeſtimanda ex eorum numero & magnitudine luminum. Cum vero vtrumque ad eorum rigeſcentiam vſque perpetuo augeatur (§. 9. 28.); & quidem eo magis, quo iuniora ſunt (§. 60.); neceſſe eſt, *vt 1) copia humorum, vaſa tranſeuntium, ad horum rigiditatem vſque perpetuo augeatur, 2) & quidem perpetuo minus, quo magis vaſa adoleſcunt, 3) donec tandem, quando haec, rigida, vi humorum plane non cedunt; illa penitus quoque amplius non augeatur.*

§. 98.

Tandem in imminuta, & vltimo nulli.

Dum vero ita vaſa adoleſcunt & rigeſcunt, incrementum eorum ipſorum tandem non ſolum ceſſat, ſed eo ipſo, quod nulla recentiora fluidiora

eorum

eorum ſubſtantiam penetrent, & emolliant, &, quae depoſita tenentur, ipſa ſolideſcant, & ſic tota ſubſtantia aequabiliter rigeſcat: meris aquoſis difflatis, quaecunque ſolideſcunt, hoc modo neceſſario contrahuntur. Ergo & *vaſa qua talia contrahuntur, & lumina igitur coarctantur, tandemque, his continuatis, vaſa qua talia pereunt, & lumina concreta euaneſcunt, & humores igitur primum in minori copia, deinde nulli permittuntur.*

Vaſa tunc rigida, ſicca, fragilia, & nulla in iisdem caua apparent. In fibras abiiſſe dicuntur, & lignea ſubſtantia arborum fibroſa mera talia concreta vaſa refert.

§. 99.

Neceſſe igitur eſt, vt, ad inferioris trunci rigiditatem vſque, ad loca vegetationis humores deponantur in quantitate, perpetuo quidem aucta pro trunci inferioris augmento (§. 97. n. 1 §. 96.), *ſed imminuta ſimul pro volumine locorum depoſitoriorum, in foliis productis ortorum; poſt illam rigiditatem vero, in quantitate, perpetuo imminuta pro aucto volumine locorum depoſitoriorum* (§. 97. n. 3. §. 96.); *deinceps tandem in quantitate, non ſolum imminuta pro aucto illo volumine, ſed ſimul per rationes* (§. 98.). *Et denique, vt nulli penitus humores deponantur,* neceſſe erit (§. cit.).

Humores ad locos depoſitorios deponuntur primo in quantitate aucta, deinde in eadem, tandem in imminuta, vltimo nulli.

Effectus ſenſim ſuppreſſae vegetationis generatim.

§. 100.

Si haec (§. 99.) *igitur contingunt, efficietur neceſſario, vt quaecumque excreta iam ſunt, parcius nutriantur, & tardius ideo creſcant, &,* cum ſoli-

1) Excreta imperfecta.

ſolideſcibilitas ſubſtantiae eadem nihilo minus ſemper ſit, & aequali conſequenter celeritate procedat ſolideſcentia, *rigeſcant, prius quam ſingulae partes ſufficienter elaboratae fuerint, & parua adeo & imperfecta ſtatus ſuos abſoluant, & pereant.*

§. 101.

2) In excernente retenta. *Ea vero, quae excernenda ſunt, aeque retardentur,* ex inſufficientia quantitatis ſucci, in partem excernentem effuſi, qui in hac abundare, & eiuſdem diſtenſionem nimiam intendere deberet (§. 61. 62. 64.); &, cum ad omnes excretiones certa excernentis aetas requiratur, ne, epidermide ſubnata, illae impediantur (§. 64.), *quando nimis tarde negotium peragitur, tandem in eruptione impediantur.*

§. 102.

3) Excernentis inde auctum incrementum. *Vbi vero id, quod excretum fuiſſet, niſi ob tarditatem deinde refutatum eſſet, ne ex ſubſtantia quidem partis excernentis exitum inuenire poteſt; intelligitur, quare id tunc in nutritionem maiorem partis excernentis abeat.*

Id in foliis contingit, quorum excreta per ſe iam cum excernente continuum planum efficiunt, adeoque, retenta, excernentis diſtenſionem efficiunt; in axi contrarium, quia noua axis per ſe ſeparata excernitur, adeoque, retenta, in capſulam immittitur.

§. 103.

4) Quies. *Et tandem per illa* (§. 99.) contingentia *efficietur quoque, vt neque excretio, neque depoſitio illa* (§. 57.), *neque vaſorum vel veſicularum formatio, neque ſimpliſſima nutritio ſuccedat, ſed in tota machina quies ſuboriatur.*

Sch. 1.

Sch. 1. Ne fiat obiectio, a ſemine exſiccato deſumta! in quo foliorum appendiculis, vel ſuperficiei vegetationis, vtrique induratae, epidermis nata ſupponi poteſt, impeditura in illis marginis, in hac foliorum excretionem, adeoque fructificationem productura, verum emolliendum denuo erit totum ſemen, priusquam vegetatio continuat, & emollitis partibus, deinde eadem ſuccorum quantitas ſuppeditabitur, ac ſi numquam exſiccatae fuiſſent.

Sch. 2. Neque repugnant theoriae arborum gemmae, folia parturientes eodem tempore, quando fructificationes formantur. Illae enim prodeunt ex inferiorum foliorum angulis, propulſioni annuae applicatorum, & in tota hac propulſione ipſa, quae tamquam noua planta, cui omnis inferior arbor vel radicem, vel terram praeſtat, conſideranda eſt, illa vaſorum concreſcentia (§. 98.) peragitur, fundamentum fructificationis, eludendum ergo a gemmis inferioribus (§. 96.).

Sch. 3. Sed haec dicta tum illuſtrat, tum corroborat totam theoriam, fabae, vel plantae annuae cuiusuis regularioris habitus. Gemmae enim inferiores, priusquam reddunt fructificationes, totidem fere propulſiones emittunt, quot in trunco adhuc fructificationibus praecedunt ab illo folio, ad quod gemma pertinet, ita infimae igitur gemmae in totidem nouas plantas abeunt, illae vero, quae, proxime ſub fructificationibus plantae, ex propulſione octaua circiter, vel nona eduntur, absque praemiſſis foliis, tamquam merae fructificationes, ſolo calyce gaudentes, prodeunt.

§. 104.

Ex illis prodibunt 1) folia coſtis & petiolo deſtituta

Dabuntur igitur in eo plantae ſtatu folia, paucioribus ramificationibus ſtipata (§. 100.), *& alia, quibus marginis excretio impedita eſt* (§. 101.), *quae idcirco coſtis quibuscumque carent, & fibris ideo, & petiolo deſtituuntur* (§. 75. 72.), *compoſita ex*

2) propulſiones clauſae, alliis incluſae. *ex meris veſiculis, vel vaſis parallelis, graminum foliis quodammodo ſimilia. Imo obtinebit caſus quoque, vbi axi medullari ſubnata epidermis impedit exitum nouae axeos* (§. 101.). *Quae igitur poſtea demum in clauſa propulſione excernuntur, nouae propulſiones ab illa tamquam in capſula incluſae tenebuntur.*

§. 105.

3) Effectus maioris incrementi in praecedentes propulſiones. Quamdiu punctum vegetationis apertum conſeruatur, quoties propulſionis folia, nimis adulta, nutrimentum refutant, hoc facili negotio in puncto vegetationis erumpit in nouas propulſiones, *quam primum vero illud obturatum eſt*, maior reſiſtentia in eodem naſcitur, & *effectus* igitur *maioris copiae nutrimenti in proxime praecedentes propulſiones redundabunt.*

Et ſuccorum, qui ita reprimuntur, copiam notabilem eſſe, facile intelligitur, ſi conſideratur, quot varia loca depoſitoria & excretiora in gemma, nondum obturata, omni momento generantur, tum in ſuperficie vegetationis pro excernendis appendiculis ipſa, tum in hiſce pro marginum excretione, tum in marginibus pro nouorum ramorum depoſitione (§. 61. ſqq.), quae omnia in obturata gemma, licet penitus non ſupprimantur, tantam tamen reſiſtentiam adquirunt, vt vix vnius, prout experientia in fructibus docet, adhuc axeos excretionem permittant.

§. 106.

Succeſſio horum phaenomenorum. Cum vero imminutio illa nutrimenti (§. 99.) ſucceſſu temporis fiat; phaenomena, ab illa dependentia (§. 104. 103.), ſucceſſiue quoque in ſubſequentibus propulſionibus & eo quidem ordine, procedere

dere debebunt, vt prima appareant, quae minorem vegetationis retardationem requirunt, & ſequantur, quae poſtulant ſibi maiorem imminutionem ſucci. Ergo, cum ramificationes laterales formandas ingrediantur, praeter vaſa trunci, adhuc vaſa coſtae primariae, & petioli, aeque concretioni iſti (§. 98.) ſubiecta (§. 70.); appendicularum vero excretio a ſolis trunci vaſis pendeat; & idcirco, quae in foliis exſpectanda ſunt, mutationes minorem a trunco ſuppeditatorum ſuccorum imminutionem egeant ad ſui productionem, quam quae in axi medullari fiere debent; *intelligitur, quare primum prodeant folia minora ſaltem & paucioribus ramificationibus praedita* (§. 104.), *deinceps illa oblonga absque ramificationibus* (§. citat.), *& vltimo denique axis ipſa obturata* (§. cit.).

Non in omnibus plantis ita gradatim vegetatio lenteſcit, ſed phaenomena fructificationis magis per ſaltus ſuccedunt, in aliis vero longa propulſionum ſeries ex foliis, magis ſemper ac magis imperfectis, fructificationi ipſi praemittitur.

Hiſtoria floris.

§. 107.

Si ex apice fabae recentiſſimus, qui obtineri poteſt, flos ſub microſcopio enucleatur, ille talem ſe monſtrat: 1) Centrum, adeoque locum piſtilli, tenet globulus maior, pellucidus, vitreus, ſuperficie polita, aequali (*aa*). 2) Ad eius baſin ipſi circumpoſita ſunt tubercula (*bb*), aeque pellucida & vitrea, longe minora, quae deinde in antheras abeunt. 3) Ille aeque ac haec recenter enucleata, compreſſa, emittunt liquida ſpiſſiuſcula. 4) Corollae

Prima ſtamina floris. Fig. 18. 19. 20.

lae nulla rudimenta quouis modo deteguntur. 5) Globulus maior & circumpoſita tubercula minora quieſcunt ſuper apices calycis, radiatim dilatatos, ſoli abſque inferiori parte vaginali exiſtentes (*c*).

§. 108.

Haec paulum elaborata. Fig. 21.

Flos paulo adultior inexſpectatas ſubiit mutationes. 1) Calyx integer parte inferiori vaginali, cui tamen apices foliati aequales ſunt, includit totum florem reliquum. 2) Qui, illo exutus, monſtrat in loco piſtilli corpus (*aa*), in longum exporrectum, fere cylindricum, pauliſper complanatum, fine obtuſo, aequali vbique latitudine, ſuperficie, minimis tuberculis obſita, quaſi granoſa, praeditum, cryſtallinum, intus ſucco vitreo, paulum tenaci, repletum, abſque cauo vacuo, abſque ſeminibus. 3) Tubercula illa, locum ſtaminum tenentia, iam cauliculo eleuata (*b*), informi, robuſto, complanata non ſolum, & oblonga, ſed in duos oblongos, ſeparatim inflatos, folliculos diuiſa, vtrinque parti mediae, ex cauliculo continuatae, adultiori adpoſitos, pellucidiſſimos (*bb*) apparent, qui, compreſſi, ſuccum, paulo ſpiſſum, vitreum reddunt aequabilem. Cauliculus interim baſi immediate adſidet. 4) Corollae nunc quoque rudimenta prodeunt, vt folia ſolent, ramis deſtituta, plana, latiora, vitrea.

§. 109.

Seminum prima ſtamina. Fig. 22. 23.

Omnia fere in eodem ſtatu ſunt, modo piſtilli, vix paulum maioris, finis minus obtuſus eſt. (fig. 22.), quando in eodem ſeminum rudimenta (fig. 23. *c*.) primum inueniuntur, tamquam guttulae puriſſimi ſucci cryſtallini, diffluentes ſtatim, ac ſi paulo rudius tractantur.

§. 110.

§. 110.

Rudimentum ſeminis aemulatur mutationes piſtilli, ex globulo polito enim abit in corpus oblongius (fig. 26.) fine inferiori auguſtiori, ſuperiori acuto, paulum recuruato (fig. 25.), ſuperficie inaequali, granoſa, praeditum, vitreum. Haec paulum elaborata. Fig. 25. 26.

§. 111.

Piſtillum vero eodem tempore in ſummo apice expandi incipit ſenſim in capitulum, longioribus pilis ornatum, & dilatari in parte inferiori, & in ea, quae vtrique intermedia eſt, conſeruat eamdem amplitudinem, vt igitur induat ſenſim eam formam, quae (figura 24.) delineata eſt. Et opacum ſimul redditur, & virideſcit. Et corollae quoque rudimenta circa hoc tempus eleuantur, & virideſcunt. Piſtilli vlterior transformatio. Fig. 24.

§. 112.

Tandem omnia volumine augentur. Piſtilli ſtigma, pilis longioribus inſtructum, longiori & anguſtiori ſtylo magis exporrigitur, ſe deinceps reclinaturum. Seminis apex vitreus, compreſſus ſuccum tenacem emittens, maximam ſeminis partem efficit, reclinatus baſi applicandus. Antherae maiores (fig. 27. *b.*), granoſa gaudent ſuperficie, & compreſſae ſuccum reddunt (fig. 27. *a.*) tenaciorem, cui immixta ſunt granula, longe minora globulis, conglutinata in vnam maſſam, ſolidiora ipſo ſucco, facile tamen vel leuiter agitando cum eodem in aequabilem maſſam confundenda. Et filamentis erectae & fixae inſident antherae, ſoluendae deinceps ab iisdem fine inferiori, vt mobiles, horizontales ipſis imponantur. Et continuatus filamentorum trun- Flos adultior. Fig. 27.

truncus protruſus eſt, protrudendus magis magisque, &, tamquam vagina, piſtillum circumdaturus. Corolla penitus eleuata albeſcit, & recenſitas partes includit.

§. 113.

Flos perfectus. Cotyledones adulti. Fig. 29.

Flos adultus notus eſt. Piſtillum tunc reclinatum. Corolla perfecta. Antherae ruptae globulos, fere ſiccos, vix cohaerentes diſpergunt. Seminis apex magnus proportione, recuruatus, corpori applicatus. Sed in cotyledonibus, penitus maturis, ſiccatis, denuo emollitis, in ſubſtantia veſiculari, in glomeres obſcuriores denſiores (*a*) diuiſa, ope ſubſtantiae (*b*), aeque veſicularis, ſed transparentis, intercedentis, globulos (*c*) determinatiſſimos, fere ouales, pollini (fig. 28.) ſimillimos, ita diſtributos inuenio, vt tota quidem ſubſtantia iis repleta ſit, glomeribus tamen compactiores & fixiores inhaereant, vnde illorum denſitas & opacitas pendere videtur, interſtitiis vero transparentibus ita liberi, & volatiles quaſi, innatent, vt, vel leuiter compreſſa ſubſtantia, hanc deferant, & cum fluido aqueo foras in conſpectum prodeant copioſiſſimi. In ſemine, ex quo faba iam propullulauit, iidem adhuc globuli inueniuntur, ſed rariores in ſubſtantia diſſolutiori. Adoleſcente vero faba magis, tandem diſpareſcunt omnes.

Huiusmodi globuli in aliis quoque ſeminibus inueniuntur, ſed, ſicut in caſtanea id obtinet, vtplurimum minores, & minus a continente ſubſtantia cotyledonum ſoluti (fig. 30.).

Calyx.

C a l y x.

§. 114.

Folia illa (§. 104. 106.), plenariae axeos obturationi praemiſſa, ex retardata magis magisque vegetatione magis quoque magisque imperfectiora fiunt, minora, ramificatione laterali & petiolo deſtituta (§§. cit.). Vltima igitur imperfectiſſima erunt, conſequenter *corpuſcula parua, ex anguſta baſi in apicem excurrentia, talia adeoque, quae refert calyx, & quae primo tempore* (§. 107. n. 5.) *ſola exiſtunt.* Haec vero tunc foliola, ſolida ſatis, quae refutent ſuccedens ex planta nutrimentum pro marginis excretione, & proxima tamen (ex hypotheſi) obturatae axi, illud nutrimentum, idcirco ab axi aeque refutatum, in continuata eorum in truncum ſubſtantia communi ſuſcipere cogentur (§. 105.). *Nutrietur ergo haec ſubſtantia, & eleuabitur ex vna continua baſi in partem inferiorem calycis vaginalem* (§. 108. n. 1.), ſicuti ſcimus, in multis plantis partem ſaltem trunci, pluribus foliis communem, eleuari ſimul, horumque tunc communem petiolum praebere (Sch. §. 72.). *Quae ceterum pars vaginalis,* vt omnis truncus ſolet (§. 76.), *tot fibris longitudinalibus ſignatus erit, quot apices foliatos tenet prominentes.*

C o r o l l a.

§. 115.

Sed praeter eam ſuccorum partem, quae, foliorum calycis marginibus excernendis deſtinata, ab illis & ab axi obturata retinetur, magna illorum copia adhuc pro generandis nouis foliorum propulſio- Ratio ortus.

 nibus

nibus adfertur, aeque refutata a puncto vegetationis. Haec igitur ſtaminibus quidem procreandis primum inſeruit (§. 121.), ſed haud inde conſumitur, quia tardiſſime vegetant ſtamina (§. 122.). Ergo, *quod reliquum eſt*, cum neque vlterius deſcendere ad adultiora, neque reuertere poſſit contra vires, quibus cogitur, ſtamina & piſtillum, ipſas, *vt erumpat circa ſtamina*, *inter haec & radicem calycis*, tamquam ad loca praeterea recentiſſima, *neceſſe erit*.

Ortum corollae ſuccis, a piſtillo & ſtaminibus refutatis, deberi, & non vt reliquae partes immediate a vi eſſentiali, ſuccum recta via propellente, produci, a poſteriori etiam cognoſcitur ex ſola obſeruatione (§. 102. n. 4.). Vis enim eſſentialis humores verſus punctum vegetationis, adeoque verſus piſtillum propellit; cum vero corolla infra antheras erumpit: neceſſe eſt, vt reſiſtentia in piſtillo nata ad eius eruptionem determinandam concurrat (propter princ. rat. ſuff.).

§. 116.

Figura. Subſtantia. Quoniam vero punctum vegetationis circulus eſt, ſtamina & piſtillum includens, ex tenui linea ductus, non aeque recenti ac excernendum erit, nec, ita vt puncta vegetationis ordinaria, ſimul cum excreto dilatanda; intelligitur ſaltem, *quare folia, circa ſtamina poſita, ſint tenuia, lata, plana, ſurſum praeſertim in partem latam, ex veſiculari ſubſtantia factam* (§. 40.), *expanſa, ex anguſtiori quidem ſed aeque plana radice eleuatam, ex vaſculari ſubſtantia compoſita* (§. cit.).

Petalorum figura & totius corollae compoſitio ita variae ſunt, vt vix plura generalia ex indeterminata planta eruenda exiſtimem, malo igitur haec excolenda botanicis

cis concedere, qui, experientia ducti, tutiores erunt, ne ex plantae natura deducant, quae generi cuidam debentur. Ita facile intelligitur, quare plantis, quae alternis foliis, vt faba, inſtructae ſunt, petala non poſſint eſſe ſimilia ſibi & aequalia. Sed admoneo hic, quod aequus lector per ſe intelligendum exiſtimabit, omnia fere, quae hactenus explicui, plantarum praedicata, non communia eſſe quidem cuicumque vegetabili, ſed neque ex ſolis vniuerſalibus vegetabilium principiis (§. 1. & 27.) ea eſſe deducta, licet expreſſis verbis, quae paſſim ſuppoſita ſunt, vel certus ſolideſcentiae gradus, vel alia ex eo producta, non indicata ſint. Neque opus eſſe credo, vt abſtrahatur ſummum genus, ſed ſufficere, ſi naturaliſſima ſaltem explicantur.

§. 117.

Interea ceterum, quod corolla erumpit, nutritur, cum hoc fiat ſucco, nonniſi a piſtillo refutato (§. 115.), ille contra hoc perpetuo cogitur, *ſi igitur hic*, adoleſcentibus ſolideſcentibus petalis, *reſiſtentia ſuperatur*, vegetatio ductum ordinarium tunc proſequitur, & *fit flos ſimplex*, *ſi minus*, noua petalorum ſeries excernitur, idque continuo, donec illa reſiſtentia ſuperatur, vel omnis vegetatio ceſſat, & *fit vel flos multiplicatus*, *vel plenus*, ſi ſimul maior in ſtaminibus ſuboriatur reſiſtentia. Simplex, multiplicatus, plenus.

§. 118.

Solida ex ſucco (§. 27.) *facta*, *ceſſante vel imminuta nutritione*, *adeoque nouorum fluidorum adductione & intermixtione*, *non ſolum rigeſcere*, *ſed etiam beneficio caloris & aëris exſiccantis colorem mutari vario modo*, *pro indole plantae*, *& gradu exſiccationis; & id quidem plurimis commune eſſe*, *vt ex vitrea ſubſtantia in virideſcentem ſenſim abeant*,

ant, *deinceps vel albeſcant*, *vel flaueſcant*, *vel rubeſcant*, docent fructus plurimi, vt poma, pruna, quae, immatura, viridia ſunt, deinceps vero ſolo caloris beneficio mutantur, & quorum epidermis extima ſicca colore perfectiſſimo gaudet, cum ſubſtantia introrſum ſenſim magis magiſque palleſcat, donec color aqueus euadit; rudimenta prima partium (§. 46. 107.) pellucida, mox virideſcentia; folia arborum exſiccata flaueſcentia, rubeſcentia; ſubſtantia earum lignea flaueſcens, rubeſcens; plantarum mollium vaſcularis ſubſtantia ſicca, albeſcens, flaueſcens.

§. 119.

Color. Exinde, quod corolla lente nutriatur (§. 100.), ex tenuibus laminis conſtituatur (§. 116.), maxima idcirco pro volumine ſuperficie gaudens, & praeſertim in parte ſuperiori ex veſiculis componatur (§. cit.), in quibus ſuccus depoſitus quieſcit, intelligitur, *quare prae reliquis plantae partibus*, *aëris & caloris effectibus expoſita ſit corollae ſubſtantia*, *adeoque quare facilius quam aliae partes*, *& magis ex viridi colore in album*, *flauum*, *rubrum*, *vel alium tranſeat.*

Stamina.

§. 120.

Obſeruatio docet, ad radicem cuiuſcumque folii plantae ex trunco prodire gemmas, eo tempore praeſertim vegetantes, quando fructificationes formari incipiunt, & folia emarceſcunt, quae totidem foliorum propulſiones vtplurimum emittunt, prius-

priusquam ipſae in fructificationem abeunt, quot ſuperſunt tales propulſiones in trunco ex eo folio, cui inſident, vſque ad plantae fructificationem. Quorum omnium ratio perfecte intelligitur ex (§. 82. 96. 98.).

§. 121.

Calyx conſiſtit ex vltimis foliis, obturato vegetationis puncto praemiſſis (§. 114.). Et cum primo tempore neque eius pars inferior vaginalis producta ſit (§. cit. §. 107. n. 5.); conſequenter calyx tunc plane non differat a foliis, proxime ipſi praecedentibus: nulla datur ratio ſufficiens, quare non aeque inter calycem & truncum obturatum prodeant gemmae, atque id contigit inter illa folia & truncum (§. praec.). *Gemmae* igitur *in eo loco prodeunt.* Sed quoniam illae ſuper calycem poſitae ſunt (ex hypotheſi), & ipſa corolla trunci infra eaſdem excernitur (§. 115.): *patet* ſimul, *quare iſtae gemmae nullo proprio calyce, nullaque corolla propria gaudere poſſint* (§. praec.), *conſequenter mera puncta vegetationis obturata, eleuata referre debeant.* Ratio ortus.

Sch. 1. Vbi calyx deficit, petala eius officio funguntur, quae priora tunc prodire debent. In tulipa dicta corolla manifeſto calyx eſt, quippe parte ſuperiori, dilatata, veſiculari (§. 116) carent petala, adeoque nonniſi breuitate, etiam calyci propria (§. 114), & colore a foliis praecedentibus differunt, quem tamen colorem etiam hiſce conciliatum vidi.

Sch. 2. In cepaceis, quibus gemmae ſub terra prodeunt, ipſa cepa truncus, eius folia plantae ordinaria caulina, &, quae cum ſcapo eleuantur, floralia exiſtimanda ſunt.

§. 122.

Anthera eiusdemque loculamenta.

Tale igitur punctum vegetationis, primum exſurgens, neceſſario ſe vt globulum repraeſentabit, deinceps vero, in longum extenſum, vt truncus ſolet, ex ea, quae nunc ſolideſcere incipit, ſubſtantia lateraliter illam corticalem excernet, quae in trunco, introrſum producta, circumquaque adultiori excernenti circumfuſa, eandem in fibras redigebat (§. 75. & Schol.). Quoniam autem anthera, poſt piſtillum excreta (§. 21.) adeoque tardiſſima vegetans (§. 99.), ideo non, aeque ac illud, introrſum nouas axes medullares emittere poteſt (§. 101.), & propterea quoque verſus axin antherae nulla recentior ſubſtantia ab adultiori excernitur; ſed cauum potius relinquitur, quale ex ſimili ratione in truncis reſultare ſolet (vid. Schol. ad §. 80.); intelligitur, *quod corticalis, excreta lateraliter, non aeque introrſum ducatur, conſequenter adultiori non vndequaque circumponatur, ſed potius*, cum introrſum igitur & lateraliter ab hac terminetur, ſurſum vero, vbi non in folia continuat (§. praec.), & extrorſum, vbi ſolida epidermis exitum impedit, pariter ab eadem contineatur, *quod penitus recens corticalis ſubſtantia ab adultiori, tamquam in totidem cellis, includatur, in quot locis diuerſis illa intra hanc excreta eſt.*

Totidem igitur loculamenta antherae naturaliter ſunt, quot dantur in trunco fibrae principales, ab ordinariis plantae foliis pendentes, & totidem quoque loculamenta & futurae pericarpio. Sed inconſtantia haec ſunt. In tulipa germen bicapſulare, tricapſulare, quadricapſulare obſeruatur.

§. 123.

§. 123.

Experientia docet, tum vegetabilem tum animalem ſubſtantiam debere firmitatem ſuam ſuccis, ipſi inhaerentibus, glutinis officio fungentibus, & fieri idcirco ſolubilem, quam primum exſiccatur. *Vt aequabilis igitur firmitas per totam partem conſeruetur, requiritur, vt per totam quoque ſucci aequabiliter diſtributi, eidemque intime commixti ſint.*

§. 124.

Porro quum antherae ſurſum nulla folia emiſſa tenent, & humores ideo illas non tranſeunt; patet, quare *tum antiqua earum ſubſtantia, in cellas redacta, tum recentior, in hiſce contenta, non vaſculoſa, ſed veſicularis euadat* (§. 23.). Tandem, quia antherae tardiſſime creſcunt (vt §. 122. euictum), conſequenter cito rigeſcens ſubſtantia antiqua nutritionem aequabilem refutat (§. 100.), *illae, adultae, corpuſcula minima manebunt* (§. cit.), ſed antiqua ſubſtantia, nutritionem refutans, a recentiori, diutius aucta, ſimul diſtendetur, & *cellae in folliculos igitur expandentur, loculamenta dictos, tandemque, penitus ſiccae, & rigidae, diſrumpentur* (§. praec.), *& color viridis vel pellucidus in flauum, vel eum, qui plantae proprius eſt, cito transmutabitur* (§. 118.). Figura, fabrica, color.

§. 125.

Interim vero, dum anthera in folliculos diſtenditur (§. praec.), *eius antiqua ſubſtantia*, quae axin tenet (§. 122.), *ex baſi erigitur* ſimul, more conſueto (§. 72. 73.), *& quidem non plana*, vt petiolus Filamenta.

 ex

ex appendicula reſultans, *ſed cylindrica*, vt truncus completus (§. 121.), *& vaſculoſa*, propter antheram, cui humores tranſportat (§. 23.), *& cauum ad axin gerens* (Schol. §. 80.), vt anthera (§. 122.). *Ab hoc filamento anthera* ob eaſdem cauſas, quibus haec rumpebatur, ceſſantem nempe ſuccorum ex illo in hanc tranſitum, & huius exſiccationem (§. praec.) *ſoluitur* (§. 123.). Ceterum ſtamina ſaepe, vt in faba, eodem modo & iiſdem cauſis, ac calyx (§. 114.), ex trunco communi eleuantur.

Pollen.

§. 126.

Subſtantia a folliculis ſoluta.

Ex eadem ratione, qua antiquior antherarum ſubſtantia nutritionem vlteriorem refutat, & ſuccos, eam penetrantes, in formatos folliculos reiicit (§. 124.), quinimo eodem negotio, efficitur, vt *ſucci*, penetrantes quidem illam ſubſtantiam, at non intime eidem permixti, vtpote quod nutritionem aequabilem abſoluit, *ſeparatim in folliculos depoſiti, ſubſtantiam referant, cum parietibus folliculorum*, tamquam excernentibus ſuis, *inconnexam* (§. 123.).

§. 127.

Globuli a ſe inuicem ſoluti.

Hic ſuccus primum quidem aequabiliter & intime a ſuccedentibus humoribus perfundetur, vt in euadente ſubſtantia veſiculari fieri ſolet. Et, ſpiſſeſcens in teneram ſolidam ſubſtantiam, ſecabitur iiſdem in particulas plurimas, minimas, tenaces, aequales, quae, humoribus ſuccedentibus ſemper magis & magis diuiſae, &, aucta ſic totius maſſa, magis magisque a ſe inuicem remotae, & ſeparatae, nihilo-

nihilo minus ope ſucci intercedentis, ſucceſſu temporis, & qui ipſe ſolideſcit, & particulis primo natis intime permiſcetur, tamquam ope glutinis eiusdem naturae, ſecum inuicem connecterentur, vt ſolidum continuum referrent, ſimpliciter poris diſtractum, ſi ordinaria hic obtineret vegetatio. Verum haec, ſimilis illi (§. 126.), & aeque lenta neceſſario, non permittit, vt ſuccedens humor depoſito ſucco ſolideſcenti intime permiſceatur. Conſequenter hic ab illo ſecabitur quidem in particulas, & particulae ſeparatae a ſe inuicem remouebuntur eodem, ſed haud connectentur denuo in vnum continuum ſolidum (§. 123.), & id obtinebit exactius, quo magis vegetatio lenteſcit, adeoque quo diutius negotium agitur, & quo magis anthera adoleſcit. Ergo *primo fluidum aequabile folliculum antherae diſtendet, deinceps illud in particulas minimas degenerabit, ſucci intercedentis beneficio cum aliqua tenatitate adhuc inter ſe cohaerentes, ſed minori ea, qua gaudent particulae ipſae, tandem hae penitus ſolutae a ſe inuicem, & liberae apparebunt (§. 108. n. 3. §. 112. §. 113.).*

§. 128.

Qui vero nouus ſuccedens humor ſeparatas particulas ſolideſcentes ipſas penetrat, aequali iure *primo intime earumdem ſubſtantiae commiſcetur, eaſque aequabiliter nutriendo diſtendit, deinde ab iiſdem*, nutritionem aequabilem refutantibus, *ad centrum deponetur, corticem circa ſe ex particulae ſubſtantia formans, illumque inſtar veſiculae dilatans, & non cohaerens cum eodem* (§. 123.).

Veſiculae continentes ſubſtantiam cum illis inconnexam.

Sch. 1. Quae igitur puluerem conſtituit, tum inter globulos haerentem, tum hiſce incluſum, ſubſtantia mere mixta confuſa in organicam ſolidam veſicularem abiiſſet, niſi id nutriendorum rigiditas vetaſſet.

Sch. 2. Solubilitas igitur pollinis a continente folliculo (§. 126.). Solubilitas globulorum inter ſe ipſos (§. 127.) & ſolubilitas ſubſtantiae palpabilis a cortice globulorum iisdem cauſis eodem modo efficiuntur.

§. 129.

Mutationes pollinis. Tandem, ceſſante penitus in vniuerſo ſtamine nutritione, aquoſa diſſlantur, rigeſcunt omnia, & exſiccantur (§. 70.). Inde, qui globulis intercedit, ſuccus (§. 127.) pulueriſatur, & *inconnexi* (§. cit.) *globuli ex rupto* (§. 124.) *folliculo liberi* (§. 126.) *diſperguntur*, vt anthera a filamento ſoluebatur, *& humectati denuo* (quod microſc. oſtendit) *intumeſcunt valdopere, tandemque*, vt folliculus, *rumpuntur, & contenta inconnexa ſubſtantia, aeque pulverulenta*, vt pollen, *diſpergitur.*

Sch. 1. Puluerulentam ſubſtantiam, inter globulos haerentem, aliquatenus eos conglutinantem, iisdem conciliare colorem, ſub microſcopio apparet, dum globuli, guttula aquae humectati, vitrei euadunt, & aqua tingitur, & globuli ſeparati diluuntur.

Sch. 2. Solutio igitur antherae a filamento (§. 125.), ruptio folliculi (§. 124.), euacuatio pollinis, diſperſio globulorum, ruptio eorumdem, & exploſio ſubſtantiae puluerulentae aeque iisdem cauſis eodem modo peraguntur.

Sch. 3. Patet igitur, antheras ab ordinario trunco, vt pericarpium, niſi concretione ſuperficiei vegetationis, & pollinem ab ordinaria veſiculari ſubſtantia vix differre, & omnia, quae diuerſa apparent, attributa a ſola vegetatione debili lenta proficiſci, & hinc pendente maiori

rigeſ-

rigeſcentia, adeoque globulis nihil peculiare miſterioſum adſcribendum eſſe, cuius virtutem vero quod attinet, deinceps inquiretur. Inueniuntur etiam in aliis plantae partibus magis vel minus ſimilia globulis corpuſcula. Praeter illos in ſemine (§. 113.), ſtigma recens, nondum ruptis antherarum folliculis, compreſſum, emittit ſuccum, ſimillimum illi (§. 112.), & in baccis ſpinae ceruinae veſiculae inueniuntur oblongae, exiguae, puluere colorato, abluendo aqua, tinctae, a ſe inuicem ſeparatae, ſimillimae pollini, quae tamen pomorum magnas veſiculas referre debent (§. 14.) (fig. 31.).

Piſtillum.

§. 130.

Hiſce (§. 121. 115. 117.) tandem ſuperatur reſiſtentia maior, poſt obturationem puncti vegetationis in axi relicta (§. 105.). *Excreſcit igitur, prius quam ſingularia accurrunt*, ad modum vulgarem trunci (§. 104.), *ex globo* (§. cit.) *in oblongum cylindricum* (§. 73.), *ſuperne obtuſum* (§. 104.) *(ſ. 107. n. 1. ſ. 108. n. 2.).* Ratio ortus.

§. 131.

Et tunc ex axi, ita nutritione eleuata, & amplificata, *prodeunt* tandem *excreta* (§. 61.), *ſimul cum illa*, quia eidem, tamquam excernenti adhaerent, *ex communi baſi eleuata, axi incluſa* (§. 104.) *(ſ. 109.).*

§. 132.

Ad finem ſupremum obtuſum (§. 130.), qui axi (§. cit.) loco foliorum eſt ſolus, deponentur (§. 1.) ſucci, per axin eleuatam tranſeuntes, vlteriusque adſcendere neſcientes. *Ille* igitur *fiet capitulum*, Stigma, ſtylus, germen.

tulum, quantum permittit parca nutritio & lenta (§. 99.), *dilatatum, ex ſubſtantia veſiculari conflatum* (§ 23. 40.) (*ſ. 111.*), vt germen, ex quo adducitur dilatans nutrimentum, figuratum. *Haec vero oblonga, cylindrica* (§. 130.), *anguſta, ex vaſis compoſita erit longitudinalibus parallelis* (§. 23. 40.) (*ſ. 111. 112.*). Et ita formata omnino foret tota inferior axis, tota ſimul peritura, *niſi infima pars*, quae emiſit excreta (§. 131.), *dilataretur ab iis, nunc ampla, cum parte ſuperiori longa anguſta, & capitulo dilatato, integrum repraeſentans piſtillum* (*ſ. 113.*).

§. 133.

Quae in flore ſimultanea contingunt. Sed cum vlteriori nutritioni piſtilli (§. 130.) praeceſſerit exiſtentia antherarum (§. cit.), & eandem deinceps ſequatur excretio ſeminum (§. 131. 109.); *antherae ſemper adultiores erunt piſtillo formato*, licet huius rudimenta priora exſtiterint, & *quando piſtillum adultum eſt, antherae perfecte ſeneſcentes, ruptae, globulos dimittentes decident; ſemina vero eodem tempore recentiora erunt.*

Pericarpium.

§. 134.

Subſtantia. Suturae. Haec pars inferior dilatata (§. 132.) igitur acquirit noua loca depoſitoria, ipſa dilatatione facta, pro ſucco, a ſtigmate, a ſtylo, mox rigeſcentibus, refutato, & pro illo, ab excretis propulſionibus contentis (§. 131.), propter eandem rationem (§. 104.) aeque ac piſtillum obturatis (§. 109.), repulſo, ſuſcipiendo. *Incipit ergo denuo incrementum capere,* &

& vlterius perfici, adeoque ex vaſis longitudinalibus parallelis, ipſi cum ſtylo communibus (§. 132.), *lateraliter excernere, aeque ac id antheris contigit* (§. 122.), *ſubſtantiam corticalem* (§. 75.), *ſed ſimiliter illi* (§. cit.) *diſpoſitam* (§. 131.), *attamen veſicularem, vt in antheris* (§. 124.), *antiqua vaſa longitudinalia in fibras redigentem* (§. 75.).

§. 135.

Quoniam haec corticalis ſubſtantia ab antiquiori, in fibras redacta, depoſita eſt, poſtquam ab eadem nouae propulſiones (§. 131.) excretae ſunt (§. praec.); neceſſe eſt, vt *hae ſolis fibris adhaereant, & interpoſita corticalis libera excernat introrſum eam, quae in trunco plantae medullaris vocatur, & nouae propulſionis corticalem conſtituit, eius fibris interpoſitam, quas hic caules ſeminum & ſemina ipſa referunt.* Seminum adhæſio & ſubſtantia medullaris.

§. 136.

Hæc igitur medullaris ſubſtantia ſeminibus circumfunditur (§. praec.) *& format igitur tot loculamenta, quot ſemina dantur, non vero ab hisce, ſed a ſubſtantiis corticalibus excernentibus, pericarpii fibris interpoſitis, determinata* (§. praec.). Capſulae.

Patet igitur ex (§§. 134. 122. 75. eiusque Schol.), quomodo truncus, anthera & pericarpium ſibi inuicem analoga ſunt, & antheram aemulari pericarpium ad ſubſtantiam corticalem vsque, tunc illam hoc vlterius non perſequi, ſed ceſſare. Vt igitur veſiculae maiores in pomis (§. 14. 36.), vel veſiculae illae coloratae in baccis ſpinae ceruinae (§. 129. Schol.) parallelae exiſtant globulis antherarum, & pericarpium per nouas propulſiones, ſemina nempe, iisque circumfuſam ſubſtantiam medullarem, & porro per ſeminum medullarem ſubſtantiam

ſtantiam ſuper antheras emineat. Ita vero ſi res comparatae ſunt; femininus ſexus, qua corpus organicum naturale conſideratus, an inferior maſculino vel imperfectior? vt cum Ariſtotele reliqui veteres iocati ſunt? Certe hoc non videtur. Nam ſequior ſexus non ſolum omnia ea habet, quae potiori ſunt, ſed offert haec omnia longe perfectiora, & oſtendit adhuc partes organicas ſequior ſexus, vbi potior iam deſiit in inorganicam ſubſtantiam. Et analogia inter animalia & plantas in hac re vera eſt nihilo minus, quod alio tempore demonſtrare mihi ſumo, vbi in cauſam ſexus ſimul inquiram.

§. 137.

Fabrica medullaris ſubſtantiae. Ceterum quoniam a ſolis fibris pericarpii nutrimenta hauriunt ſemina (§. 135.); *medullaris in veſicas degenerabit* (§. 23.). Et quia ſucci in largiori copia eo deferuntur (§. 134.), *maiores, ſuccis repletas, elaborandis mora temporis & calore* (§. 36.).

Semina.

§. 138.

Figura. Idem, quod §§. praecedentibus de obturata axi medullari dictum fuit, valebit quoque de eius propulſionibus incluſis, in quibus nempe vegetatio continuat; modo omnia imperfectiora erunt ob rationem (§. 99.) & ob deficientem nutritionem. Ergo *poſtquam ſemen*, vt piſtillum (§. 130), *ex globulo eleuatum eſt in oblongum*, vtpote cui negotio nulla ſingularia determinantia accurrunt (§. citat.), *finis ſuperior non aeque ac piſtilli* (§. 132.) *in capitulum dilatabitur, ſed potius in apicem coincidet, vt totum fiat corpus conoideum* (§. 110).

§. 139.

§. 139.

Porro continuata deinceps nutritione *ſemen*, non dilatatum a nouis excretis, *nulla gaudebit parte inferiori amplificata* (§. 132.), adeoque *nulla media diſtincte conſtrictiori* (§. cit.), *ſed in horum loco pars inferior* a nutrimento, ſuperne refutato (§. praec.), *ſimpliciter paulum amplificabitur*, vt calyx, *& deinceps* totius ex baſi eleuatione, *cylindricus reſultabit caulis*, ob depoſitionem ſuccorum in cotyledones, & ſolum eorumdem per illum tranſitum, *conſtrictior*, *vaſculoſus*. *Et apex quidem in plantis*, *quibus ſemina ob lateralem excretionem*, & hinc agentem grauitatem *dependent*, (id quod in faba contingit), *dum elongatur*, *readſcendet*, *a fonte nutrimenti auerſus* (quod cuilibet plantarum parti attributum eſt). *Haec vero omnia abſoluta erunt eo circiter tempore*, *quando piſtillum adultum eſt*, *& antherae globulos dimittunt* (§. 133. 113.).

Cauliculus. Apicis in faba reclinatio.

§. 140.

Tunc igitur huic, ita formato, corpori conoideo noua ſuboritur mutatio, ab antheris ſeneſcentibus producta, in ſubſequentibus exponenda; *quae illud denuo nutritur*, *excernit*, *vegetat*. *Et nutritio lenta*, *a planta proficiſcens*, *proſequitur poſtea inchoatam inferioris ſeminis partis amplificationem* (§. praec.).

§. 141.

Qua, ex diuerſis fontibus petita, perfectione apicis & reliquae ſeminis partis, *haec ab illo propter minorem ſuccorum communicationem ex vna parte in alteram*, *paulum diſtincta reddetur* (§. 123).

Lobi & apex diſtincti.

§. 142.

§. 142.

Tunica. *Adultum* tandem *ſemen* propter rationes (§. 138.) indicatas, *piſtillo & pericarpio omnia rigidiora habebit, ac duriora, & epidermidem & corticem imperfectiores, in vnam ſicciorem tunicam confuſas.*

§. 143.

Medullaris ſubſtantia. *Et interior medullaris ſubſtantia*, reſpondens illi (§. 135.), licet ex ſimili ratione (§. 137.) *aeque veſicularis*, non ſolum tamen *ea ſolidior* inde *ac durior ſerit*, ſed vltimus ſuccus nutritius, eam penetrans, ex eadem ratione, qua id in antheris, citius rigeſcentibus, prima ſtatim nutritione factum eſt, in globulos abibit, minores tamen & imperfectiores, vt igitur *cotyledones adulti in ſubſtantia communi celluloſa conſeruent globulos (ſ. 113.)*. Et cum vtrinque ex corticis confuſi (§. 142.) ſuperficie interna haec medullaris ſubſtantia excreta eſt, ad centrum collidens, neque vero ex medullari vnius lateris ad eam alterius tranſeant ſucci, *patet, quare fiſſile* ſaltem *in duos lobos euadat* (§. 123.) *ſemen*, cum ex ea ratione tot loculamenta acquiſiuerit perfectius pericarpium (§. 136.), quot fibris interſtincta datur excernens eius corticalis ſubſtantia.

§. 144.

Roſtellum. Cum vero ad adoleſcentiam vsque prima ſeminis pars, apex, non nutriatur communi nutrimento, ex planta adducto (§. 140.); *cortex eius*, primum factus, *per omnem quidem aetatem ſimilis erit reliquo ſeminis cortici, ſed eius medullaris ſubſtantia*, ſubſequenti vegetatione formanda, *eo tempore* (§. 139.) *qua recens, inorganica, adhuc cum* ce-

cetera conueniens (§. 112.), in adultiori aetate prorſus ab illa (§. 143.) *diuerſa erit*, determinanda nempe a modo vegetationis, cui perficienda traditur (§. 140.).

§. 145.

Tandem hisce (§. 114. 115. ſeq. 120. ſeq. 130. ſeq. 138. ſeq.) omnibus peractis, penitus noua excernere, & excreta nutrire, adeoque vegetare quod planta ceſſet, ab experientia docemur. (Quae enim ex corculo continuat vegetatiopo, llini debetur. LINNÆUS *Phil. botan.* §. 143.). Imo quod decreſcant, pereant, decidant vltimae propulſiones, pericarpium nempe & incluſa, vtpote retardatae vegetationis producta, exacte vt foliis hoc olim contigit.

CAP. IV.
DE
RESTITVTA VEGETATIONE.

Cauſae reſtitutae vegetationis.

§. 146.

Ceſſatio vegetationis (§. 145.) dependet a defectu nutrimenti, in locis vegetatoriis eo tempore contingente (§. 99.), vtpote eam inter harum mutationum (§. cit.) effectus retuli (§. 103.). Vegetatio enim illa (§. 145.) abſoluitur excretione, depoſitione & tranſitu ſuccorum nutritiorum (§. 56. 57. 58. 23.). Haec vero omnia ponuntur, poſita vi eſſentiali (§. 4. 1.). Et vis eſſentialis ponitur, poſita planta & ſuccis nutritiis applicatis (§. 4.). Ergo

 poſi-

poſita planta & ſuccis applicatis, ponitur vegetatio. Haec igitur non poteſt ceſſare, niſi ob defectum vel plantae, vel ſuccorum applicatorum, vel vtriusque (WOLFF *Ontol.* §. 118.); ſed planta ex hypotheſi adeſt; ergo vegetatio ceſſat ob defectum ſuccorum applicatorum.

In (§. 94. 95.) citatis obſeruationibus probaui, pendere retardatam vegetationem, ſeu, quod idem eſt, productionem partium incompletarum, vt v. g. foliorum, quae ſub forma apicum foliatorum calycis primo, deinde ſub forma ſtigmatis, tandemque ſub figura roſtelli apparent, ab imminuta quantitate nutrimenti. In ſubſequentibus illa phaenomena ex hoc eorum demonſtrato principio explicui. In (§. 103.) ex plenario defectu nutrimenti plenariam ceſſationem vegetationis ſeu productionem nullarum partium deduxi, ſed quod ille huius principium ſit, nondum demonſtratum fuit. Potuiſſem poſtulare a Lectore, vt praemiſſa probatione, quod retardata vegetatio pendeat ab imminuta nutrimenti quantitate, mihi concedat, quod plenaria illius ceſſatio plenario huius defectui quoque debeatur, & hoc omnino validum argumentum eſt, quoniam dum phaenomena non niſi gradu a ſe inuicem differunt, inde colligi poteſt, quod eorum cauſae etiam non aliam quam talem inter ſe differentiam agnoſcant. Tandem obtinere defectum ſuccorum tempore ceſſantis vegetationis, ex phaenomenis quoque patet; omnia enim tunc ſoluuntur, fructus decidit, pericarpium finditur, ſemina ſoluuntur, haec vero ſupponunt tranſitum humorum penitus interceptum (§. 123.).

§. 147.

Si ergo denuo nutrimentum perfectum vel tale ſuppeditatur, quod vlteriori elaboratione, qualis in tota antiqua inferiori planta peragebatur, non

indi-

ndiget; vegetatio denuo incboabit. Eadem enim pſa cauſa, qua ſublata effectus tollebatur, reſtitui-ur eo nutrimento ſuppeditato (§. praec.). Ergo, t & eius effectus reſtituatur, neceſſe erit. Sed ita erfectum iam eſſe debet nutrimentum, vt nulla vl-eriori elaboratione indigeat; nam, quibus id appli-atur, partes vegetaturae machina tali elaboratoria arent, vtpote quam olim praeſtitit ipſa antiqua lanta.

§. 148.

Verum puluis antherarum, globulis conten-us, eſt perfectum nutrimentum. Quidquid enim er vaſa plantae ducitur, huius partes ſolidas orga-icas factas nutriturum, nouas conſtituturum, quam-iu nondum in tales organicas partes abiit, ſiue du-atur adhuc per vias, eo deducentes, ſiue fuerit, pertingendo ad illum finem, quocumque obſtaculo npeditum, ad aliquem conſeruatorium locum depo-tum qua mere mixtum, *nutrimentum* eſt; quip-e, praeter conſtituturum eſſe nouas partes & nu-riturum factas, exactiorem de nutrimento concep-onem & notas eſſentialiores non habemus. Id ero conuenit pulueri globulorum accuratiſſime. dductus fuit ope vehiculi per vaſa plantae neceſſa-io, quoniam aliae viae vel alii fontes non dantur; penetratione vero in antherarum ſubſtantiam & raeſertim in cortices globulorum, conſequenter ab arum partium nutritione, & formatione nouarum eſicularum in iisdem (§. 21.), nimia illarum rigi-itate impeditus fuit, ad centrum globulorum par-m, partim inter eosdem depoſitus (§. 127. 128. 9.). Nutriturus igitur formata, & formaturus no-

ua etiam fuit. Ergo puluis antherarum nutrimentum eſt. Sed puluis antherarum praeterea optimum nutrimentum eſt, &, tale quod nulla vlteriori elaboratione indiget. Nam, per totam inferiorem plantam ductus, & depoſitus, vt partes nouas conſtitueret, ab omni vehiculo non ſolum (§. 129.), ſed, paratus quoque ad partes ipſas organicas conſtituendas (§. 127. 128. Schol. 1.), ab omni cuiuscumque indolis alieno liberatus neceſſario, & neceſſario perfecte elaboratus iam fuit, quippe alioquin organicis illis partibus conſtituendis ineptus fuiſſet.

§. 149.

Et, contiguus, vel vicinus partibus vegetaturis, ab iisdem reſorbetur beneficio vis eſſentialis (§. 1.). *Ergo, contiguus partibus vegetaturis, vel vicinus, ſupplet rationem, qua denuo in iisdem vegetatio* inſtituitur (§. 147. 148.).

§. 150.

Adductionem vero in vicinitatem ad partes vegetaturas pulueris antherarum, (vel vt ſupra idem exprimere tentaui, huius applicationem ad illas), ex neceſſitante cauſa a globulis dimiſſi (§. 129.), & reſorbendi, ſi vicinus fuerit, ex neceſſitante cauſſa (§. 49.), *a natura caſui eſſe relictam*, demonſtrat LINNÆUS (*Phil. botan.* p. 86. Diſſeminatio naturae &c. ex america diſſeminata &c.), & analogia animalium.

Locus reſtitutae vegetationis.

§. 151.

Eo tempore, quo puluis antherarum diſpergitur, piſtillum adultum (§. 133. 113.), tamquam pro-

pulſio

pulſio nunc perfecta, ſuas iam nouas propulſiones, ſemina ſcilicet, edidit (§. 131. 109.). Hae vero, adhuc recentes (§ 133.), recentiſſimas referunt & vltimas, quippe & nullo microſcopio nouum excretum in iisdem detegitur. *Ergo non in piſtillo, nedum in alia adultiori propulſione, ſed in ſolo ſemine*, ab vlterioribus excretis adhuc libero, *inſtituetur* (§. 60. 61.) *noua vegetatio* (*ſ.* 149.).

§. 152.

Et quidem, cum eo tempore, quando noua vegetatio inchoat, praeter apicem fere nihil exiſtat, & lobi ſeminales poſtea fabricentur (§. 140. 113.): neceſſe eſt, vt *vegetatio in ea parte inſtituatur, quae roſtellum deinceps dicitur*. Porro, cum roſtelli cortex adultior, eius ſubſtantia medullaris vero recentior, & conceptionis tempore vitrea, & fere fluida ſit (§. 144. 112.), *nouum nutrimentum maxima ex parte hanc ſubſtantiam penetrabit* (§. 60.) *eamque igitur praeſertim dilatabit.*

Phaenomena iſtius vegetationis.

§. 153.

Hic vero, ita penetratus, ita dilatatus apex & nutritus, gaudet figura conoidea (§. 138. 139. 112.), & fine altero ſuperiori, ex ſumma partium, in ordinaria vegetatione perfecte diſtinctarum (§. 62. 46.), in piſtillo vero ſui ſaltem veſtigia in ſtigmate monſtrantium (§. 132. 111.), coincidentia in vnum continuum nato (§. 138.), anguſtiori & clauſo, & aequalis cum reliquo cortice, & reliqua ſuperficie externa, etiam in extremo ſui puncto, quod omnium

 natu

natu primum eſt, ſoliditatis (§. 144.). *Humores igitur, excernendi ex apice ſeminis, in hoc fine ſuperiori faciliorem ſaltem, quocunque alio, exitum non inueniunt* (§. 60.).

§. 154.

Alter vero apicis finis inferior, in formandos lobos continuandus (§. 139.), nulla ſuccorum communicatione inter ſe inuicem connexos, ideoque non continuos (§. 143.), in baſin dilatatus eſt, & largiorem idcirco ſubſtantiam medullarem continet, recentiorem. *Humores igitur in hoc fine inferiori in largiori quantitate deponi*, &, quoniam fiſſiles lobi nihil ſolidi opponunt, *excerni quoque poterunt.*

§. 155.

Roſtellum praeterea cortice gaudet ſolidiori, omnem ſuperficiem externam terminante, ab extremo ſuperiori fine in loborum ſeminalium corticem continuato, nuſpiam interrupto, & ſubſtantia medullari molliori (§. 144. 112.), *nutrita, dilatata* (§. 152.).

§. 156.

Ergo roſtellum refert axin medullarem, non modo omnibus requiſitis praeditam, quibus inſtructa illa (§. 43. 44.) *eſt, connexa, tamquam pars, reliquae plantae, eique ſua requiſita debitrix, & omnibus, quibus illa* (§. 82.) *gaudet, accidentalibus, fortuitis deturpata, ſed ſingulari adhibita ſolertia exquiſitiſſimam, independentem ab aliis, efformatam cauſis neceſſariis* (§. 138. ſequ.), & *ſimilem praeterea dictis axium ſpeciebus quoad originem.* Eſt enim eadem medulla, quae, ad axin trunci excreta, axes medullares, a pericarpio intus excreta, ſubſtan-

ſubſtantiam eius medullarem (§. 135. 136.), & in adulto ſemine huius medullarem (§. 143.) refert, nunc a cortice roſtelli excreta, trunci, pericarpii cortici analogo.

§. 157.

Neceſſe igitur eſt, vt aeque ac illis (§. 44. 82.), *eluſis nunc* (§. 149.) *cauſis* (§. 96. ſeqq.), *roſtello quoque noua axis imponatur, illius ſubſtantiam medullarem dilatans, ad baſin paulo eminens* (§. 154.), *ibique ſubſequentem partem, in lobos abeuntem, diſtendens.* Noua axis medullaris roſtello imponitur.

§. 158.

Medullari ſubſtantiae roſtelli ipſi, adultiorem nunc axin referenti & corticem nouae (ſ. praec.) factae, nullae quidem appendiculae (§. 62.) *exſurgere poſſunt*, ideo, quod in lobos ſeminales ea continuatur (§. 154.), adeoque proprio puncto vegetationis caret, *verum hoc negotium (ſ. praec.) pergit, & noua illi (ſ. praec.) imponitur axis* (§. 61.), *& tunc priori rudimenta foliorum enaſcuntur (ſ. 62.), & ita vegetatio propagatur.* Haec quidem nulla, ſed ipſi impoſita ſecunda emittit folia.

In aliis plantis lobi ſeminales tamquam continuationes primae medullaris ſubſtantiae roſtelli in folia abeunt ipſi, ſeminalia dicta, cuius ratio ex ipſo hoc §. intelligitur.

§. 159.

Quae vero prima folia, cum vegetatio, licet minus tarda ſit illa, qua propulſiones complicatae producuntur, tamen in prima aetate plantae tardior procedat, in adoleſcente demum magis magisque vigorem ſolitum nacta (§. 99.), *adulta neceſſario im-* Quæ imperfectiora ſunt.

imperfectiora erunt & minora (§. 100.). *Et* ſi, cui prima propulſio debetur, vegetationem tardiſſimam velis ponere, quae poſſibilis eſt pro efficienda propulſione non complicata, *intelligis*, *quare primum folium ſeſſile ſit*, *truncum complectatur*, & *in omnibus imitetur calycem*, *vtpote propulſionem*, *proxime piſtillo praecedentem*, adeoque vegetatione tardiſſima, quae abſque axeos obturatione poſſibilis eſt, productam.

Simili modo intelligitur ratio primorum foliorum in gemmis, imperfectorum plerumque & rigidorum.

§. 160.

Roſtellum creſcit. *Roſtellum ſimplici nutritione elongatur & dilatatur*, & *vaſa fibroſa* (§. 75.) *naſcuntur in eodem ex tranſitu ſuccorum ad plumulam* (§ 23.), & *ſatis ſero tandem incipit radiculas emittere* (§. 83.).

Reliqua phaenomena, vt corticis roſtelli & loborum madefacti, emolliti, diſtenti ab intumeſcente medullari parte, ruptio, intelliguntur & nota ſunt.

§. 161.

Fructus decidit. Pericarpium finditur. Semen ſoluitur. Quando omnis antiqua vegetatio ceſſat, & per caules igitur nulli amplius humores transportantur, neque ad pericarpium, neque ex huius fibris (§. 135.) vlterius ad ſemen; cum & pericarpium in folliculis ſuis (§ 137.), & ſemen in ſua veſiculari ſubſtantia conſeruent humores depoſitos; & praeterea ſemen inhalatione gaudeat, quod ne pericarpio quidem abnegari poterit: *intelligitur* ex principio (§. 123.), *quare decidat fructus ſucculentus*, *findatur pericarpium*, & *ſucculentum ſemen ſolutum eiiciatur*. Et cum corculum tale productum (§. 157. 158. 159. 160.), praeſertim quatenus propria radice gau-

gaudet (§. 160.) in ſoluto ſemine dicatur *embryo vegetabilis:* patet, *per vegetationem reſtitutam* (§. 149.) *embryonem vegetabilem eſſe productum.*

Cauſae propagatae vegetationis.

§. 162.

Eo tempore, cum ex polline apex ſeminis nutritur, & corculum fabricatur, lobi ſeminales nondum exiſtunt (§. 139. 140.), ſed poſtea tandem ad plenariam perfectionem pertingunt, quando pollen conſumtum, corculum factum eſt, & integram plantam in paruo refert. Cum igitur tunc lobi ſeminales globulos contineant, haud multum abſimiles pollini, liberos ſubſtantiamque organicam cotyledonum non ingredientes, ex vltimo pro ſeminibus perficiendis adducto nutrimento, ab illis refutato, factos (§. 143. 113.), conſequenter nutrimentum aeque, ac pollen (§. 148.), licet non aeque perfectum, ſuppeditantes; *intelligitur, quare iſti globuli, vehiculo ſoluti, ſubeant tunc beneficio vis eſſentialis* (§. 4.) *recentem plantulam nutriendam,* quae tunc iam magis exſtructa eſt, & praedita machina elaboratoria. *Simulque inde ratio petenda eſt continuationis ſinguli lobi vtrinque in roſtellum, qua hoc cum illis in adulto ſemine cohaeret, vaſculoſae, fibroſae* (§. 23. 75), *cum reliqua roſtelli baſis dudum iam a ſemine ſoluta eſt* (§. 123.), vtpote monui iam (§. 141.). *Nec non patet ratio fibrarum vaſculoſarum, quae ex dictis continuationibus loborum ſaepe longius per horum ſubſtantiam veſicularem protrahuntur, & teſtimonia ſunt ſuccorum, ex cotyledonibus ad corculum translatorum* (§. 23.).

Globuli ſeminales. Huius nutritionis effectus in ſemine.

Si itaque ſeminis, ſiue cum corculo pericarpio adhuc incluſi, ſiue cum effloreſcente planta terrae iam commiſſi, pondus, intra aliquod temporis ſpatium vel idem permanſum, vel adauctum inueniretur; an inde colligendum, quod nihil ex ſeminis ſubſtantia corculum vel plantam intra illud tempus adierit?

§. 163.

Succi pericarpii. Similiter, quoniam lobi ſeminales nunc vt partes recentis plantulae, eidem praefixae, conſiderari debent, quibus, quae ad illam tendunt, nutrimenta recipiantur prius, ipſo tranſitu & exhalatione, interim facta, ab aquoſo & quocumque alieno depurentur magis, & perfectiora tunc igitur plantulae reddantur; ſubſtantia vero medullaris pericarpii ſuccos ſaltim (§. 137.), adeoque, licet non nutrimenta prorſus perfecta, vt pollen, quod organicis partibus conſtituendis olim deſtinatum fuit (§. 148.), nec aequalia globulis cotyledonum, talibus partibus perficiendis ſaltem (§. praec.) aptis, tamen maſſam nutrimentoſam, ſeu cui particulae alimentoſae diſtributae inhaerent, in ſuis interſtitiis continet; & ceterum ſucci liberi ſunt, neque cum ſolida ſubſtantia cohaerentes: *nulla datur ratio, quare non aeque, ac globuli ex ſeminibus corculo transportantur, ſucci pericarpii a ſeminibus abſorbeantur eadem vi eſſentiali, & plantulae demum adferantur.*

§. 164.

Succi terrae. *Deinceps vero, quando ſemen a pericarpio ſolutum, & nudum terrae commiſſum eſt, illud eodem negotio ſuos humores ex terra ipſa haurit, & tandem, exhauſtis lobis ſeminalibus, intereaque valdo-*

valdopere adaucta radice, hac ſola mediante, ſua nutrimenta planta capit.

Conceptio. Semen maſculinum.

§. 165.

Continuata illa vegetatione (§. 149.), ex ſuis principiis demonſtrata, producitur embryo nouae plantae (§. 161). Iam vero ex hoc ipſo paragrapho 149. eiusque demonſtratione, beneficio paragraphi 148. completa, patet: illam vegetationem reſultare ex applicatione pollinis ad piſtillum, eiusque partes contentas ideo, quod pollen nutrimentum perfectum eſt. Ergo embryo nouae plantae eatenus reſultat ex applicatione pollinis ad piſtillum, quatenus pollen perfectum nutrimentum eſt. Nunc autem dicimus, quando experimur, oriri, quomodocumque hoc fiat, poſt applicationem pollinis ad piſtillum eiusque partes contentas, in eo embryonem nouae plantae, quatenus id praeſtatur, hoc negotium *conceptionem*, pollen vero, quatenus id eidem concurrit, *ſemen maſculinum.* Ergo applicatio pollinis ad piſtillum eatenus conceptio fit, quatenus ea ipſa perfectum nutrimentum ſuppeditatur, & pollen eatenus illi concurrit, & eatenus ſemen maſculinum eſt, quatenus id perfectum nutrimentum ſe praebet. *Conſequenter eſſentia conceptionis in mera perfecti nutrimenti ſuppeditatione, ſeminis maſculini vero in mera ſummi gradus facultate nutriendi conſiſtit, & conceptio praeter ſuppeditationem perfecti nutrimenti ad completum piſtillum, & pollen, qua ſemen maſculinum, praeter illud perfectum nutrimentum ipſum nihil eſt.*

Exem-

Exempla ſuccorum pollini analoga, eiusque facultatem nutriendi (§. 148.) confirmantia, in animalibus plurima occurrunt, vt hiſce igitur, ſe nutrientibus, id vulgare ſit, quod plantis ſolummodo generantibus contingit. Lac, ex ſanguine depoſitum, in mammis conſeruatum, optimum nutrimentum conſtituit. Adipem, in cellulas adipoſae ſubſtantiae depoſitam, ibi quieſcentem, non in organicum transeuntem, reſorbtam denuo nutrire, ſcimus. Et eiusmodi in phyſiologicis plura conſtant. Succus vero vegetabilis, magis pollini ſimilis, id ideo veritatem huius §. ipſam confirmans, exhibetur a globulis ſeminis (§. 113.), qui eiusdem magnitudinis, figurae, coloris, pelluciditatis, conſiſtentiae, aeque a ſe inuicem, & a circumdantibus ſeparati, ſolo eo extrinſeco praedicato diuerſi, vt, nutritione perfectiua facti (§. 143.), propriis cellulis loborum ſeminalium inhabitent, cum pollen e contrario immediate loculamentum antherae occupat, manifeſte, &, ſub nomine ſucci cotyledonum, omnium conſenſu (Excellentiſſ. LVDW. Inſt. §. 556.) praeter nutrimentum embryonis nihil ſunt. Simpliciſſima igitur eſt veritas, a qua longe diſtant illae ſententiae de aura ſeminali; de irritatione; de commixtione ſeminis vtriusque ſexus, indeque reſultante maſſa, quae vi expanſiua propria in corpus organicum extenditur; de praedelineato corpore organico, amplificando; de ſpecie immateriali, ſiue idea, vtero impreſſa, eumque ad foetum exſtruendum determinante; de aliqua re nullius vſus; & ſic porro.

PARS II.

DE GENERATIONE ANIMALIVM.

Vis animalium eſſentialis; & viae humorum in animalibus.

§. 166.

Tabulae II. figura 3. exprimit embryonem, Tab. II.
in ouo gallinaceo, 28 horas incubato, Fig. 3.
viſum, eiusdem perfectionis, cuius ille fuit, quem MALPIGHIVS ex ouo, climate calidiori, 6 horas incubato (fig. 4. de ouo incub.), delineauit, ſacculo vix diſtinguibili incluſum, pellucidum. Figura 4. monſtrat eiusdem ſubiecti ſacculum expli- Fig. 4.
catum, dilatatum (*s*), & embryonem integrum, penitus ab illo diſtinctum (*c*). In hoc, tamquam maſſa, quae ſola externa figura & ſitu determinata deprehenditur, ceteroquin ex meris globulis, leuiſſime cohaerentibus, ſimpliciter accumulatis, conflata, pellucida, mobili, fere fluida, neque cor, neque vaſa, neque ſanguinis rubri rudimenta conſpiciuntur vlla.

Omnino, quidquid ſenſibus non patet, quod ideo id non exiſtat, abſolute non poteſt affirmari. Interim vero plus elegantiae quam veritatis hoc principium habet, ad haec experimenta applicatum. Partes conſtitutiuae, ex quibus omnes corporis animalis partes in primis initiis componuntur, ſunt globuli, mediocri micro-

croſcopio cedentes ſemper. Quis autem diceret, ſe non potuiſſe corpus videre propter exiguitatem, cuius tamen particulae conſtituentes propter exiguitatem ipſum fugere neſcirent? Nemo vmquam efficacioris lentis ope partes detexit, quas non ſtatim vilioris notae microſcopio deprehenderit. Aut enim nullo modo deprehenduntur, aut ſatis magnae apparent. Abſconditae igitur partes propter infinitam paruitatem, indeque ſenſim emergentes, fabulae ſunt. Vide modum, quo natura organicas partes educit, in hiſtoria extremitatum (§. 217 ſeqq.), renum (§. 220 ſqq.). Pelluciditas plura certe oculo ſaepe ſubtrahit; verum neque hoc incommodum inuincibile eſt. Nempe pellucidum, ſi alicui alii parti vel incumbit, vel ineſt, vel ſubiacet, ab ea non diſtinguitur; ſed manifeſtat ſe facile vbi obiectum ſub vario ſitu perluſtratur. Si vero, quod in praeſenti caſu obtinet, pellucidum liberum fuerit, & cum aliis partibus non complicatum, id nullo modo fugere poteſt. Porro tollitur pelluciditas adfuſo acidulo vel ſpirituoſo liquido. Et tandem, quando incipiant vaſa exiſtere, & quomodo incipiant, (§. 178. n. 2. ſeqq.) ad oculum demonſtrabo.

§. 167.

Fig. 5. Figura 5. exhibet embryonem ex ouo 36 horas incubato. In eo manifeſto conſpicitur cor (*k*), inſtar tertiae partis annuli, ex ſubſtantia factum leuiori, pellucida, ſed nullis continuum vaſis, neque arterioſis, per embryonem diſtributis, neque venoſis vllis, aut ex ſuperioribus ad cor demiſſis, aut lateraliter embryonem adeuntibus, neque percipitur vllo modo aut pulſatorius, aut tremulus motus, neque ſanguinis rubri veſtigia.

Et haec, nupera clar. Auctoris tentamina confirmarunt. Quodque imprimis notandum, cor omnino immobile erat. Nam potuiſſe in ea re errorem obrepere,

mo-

motumque cordis, licet forte adeſſet, latere, nemo facile ſuſpicabitur. Siquidem cor ipſum eiuſdemque ambitus ac limites quam accuratiſſime conſpici poterant; quidni igitur motus eius, ſi adfuiſſet (edit. germ. pag. 265. 270.)? Ceterum mirum videbitur, quod tam breui tempore hic embryo poſt priorem incubatus, tantas acquiſiuerit perfectiones. Sed non reſpondent hae accurate temporibus incubationis. Contribuit calor tempeſtatis varius, & ſitus ouorum ſub gallina incubante varius.

§. 168.

Vis eſſentialis in embryone.

Embryonem hoc tempore ex ſubſtantia oui nutriri, demonſtrant illius volumen auctum, perfectiones acquiſitae, abſentia cuiuscumque alius materiae, conſumtio albuminis & vitelli ſuccedens, experimenta inferius recenſenda; conſequenter: *tranſire particulas nutrientes ex ouo ad embryonem; & exiſtere vim, qua id perficitur, quae non eſt ſyſtaltica cordis & arteriarum, neque hinc facta preſſio in venas vicinas, neque harum compreſſio a motu muſculorum* (§. 166. 167.), *dirigentem absque canalibus, viam determinantibus* (§§. cit.), *adeoque analogam illi (§. 1.)*, quam aeque vocabo *eſſentialem.*

§. 169.[a]

Viæ humorum per globuloſam ſubſtantiam, & modus, quo hæc creſcit.

Et repere ſuccos nutritios, hac vi actos, per illam ſubſtantiam (§ 166.), *ex globulis conflatam, hiſce interponendos, & ſic volumen embryonis aucturos*, aeque ac id de plantis demonſtratum fuit (§. 7. 9.).

§. 169.[b]

Quae, de vi eſſentiali dicta (§§. 168. 169.[a]), quam vera ſint, nupera poteſt clar. Auctoris obſer-

uatio docere. Aperto enim ouo 29 horas incubato, primordia illa vaſorum areae (§. 179.) venamque, quae aream cingit, praeter ſpem ſuam ac opinionem, conſpiciebat. E fuſco rubeſcentia erant. Quid vero multa? area paene ſimillima erat illi, quam exhibet figur. 7., ſed de ouo expreſſam 64 horas incubato. Cor rubellum, igiturque in ipſo ouo viſum, immobile eſſe videbatur. Sed moueri, adhibito microſcopio, mirabundus clar. Auctor animaduertebat. Is vero motus a ſueto omnino recedebat *). Rarus enim erat ac tardus, & haud facile obſeruandus, debilis etiam adeo, vt gutta iſta ſanguinis, in cauo cordis contenta, nec decreſceret, nec moueretur, ſed ciborum inſtar, motui periſtaltico ſubiectorum, leni tantum lentaque preſſione afficeretur **). Vid. edit. germ. pag. 266 ſeq.

*) Cor embryonis, in ſyſtole conſtitutum, adeo ſe viuide contrahere, vt ſe oculis noſtris ſubtrahat, neminem fere fugit. Sanguinem enim omnem, in diaſtole receptum, exprimit, igiturque, expalleſcens inque punctulum quoddam ſeſe contrahens, euaneſcit, nec videri poteſt. Inde *puncti ſalientis* nomen (edit. germ. pag. 267.).

**) Vi eſſentiali igitur opus eſſe, vt, eo tempore, liquida moueantur partesque embryonis efformentur, ex hac obſeruatione, non minus quam illis (§§. 166. 167.), intelligitur. Cum enim, tempus quoddam aſſignari poſſe, e dictis conſtet, quo quidem cor mouetur, at vero ita mouetur, vt ſanguini liquidisque propellendis impar ſit: iſtae ſane mutationes, quas embryo, labente eo tempore, ſubit, ab impulſu liquidorum, vi cordis peracto, repeti nequeunt. Neque Perill. *de* HALLER (*Sec. Memoir. ſur la format. du coeur dans le poul.* pag. 64. 105.),

ante

ante elapſam 48vam horam, aut cor aut motum eius videre potuit. Atqui, intra illud duorum dierum ſpatium, bene multae acciderunt mutationes, nec mediocre embryo incrementum cepit. Siquidem conſpiciuntur iam capitis, ſpinae, cerebri, medullae ſpinalis, oculorum ac roſtri prima rudimenta, praetereaque margo (die Kante), e quo extremitates emergunt (§. 218). Equidem cor, multo HALLERO maturius, clar. Auctor vidit (§§. 167. 169. *b*); id vero exiſtimat, primo incubationis die, nondum adeſſe, quo tamen tempore iam caput ac ſpina dorſi, licet cerebro ac medulla ſpinali deſtituta, exiſtunt (edit. germ. pag. 265. 270.).

§. 170.

Vis eſſentialis in adulto.

De eadem vi (§. 168.) & tranſitu humorum (§. praec.), in adulto homine aeque regnantibus, facile perſuaſus erit, qui conſiderat: ſingulorum in noſtro corpore punctorum nutritionem, quae omnia non adeunt vaſa Ruyſchiana, analogam plantarum nutritioni (§. 7.); vaſculorum ipſorum, quae non in infinitum vaſa nutrientia habent, neque poſſunt tota nutriri ex lympha, ipſo impulſu ſanguinis impacta, ſoli ſuperficiei cauae proſpiciente, nec regulare organicum producente; vnguium nutritionem, epidermidis, pilorum, cornuum, nutritione in ſingulis punctis non penitus deſtitutorum, oſſium, pro volumine pauciſſimis vaſis gaudentium; qui conſiderat porro effectus medicamentorum, externe applicatorum, epithematum in viſcera abdominalia, in partes capitis, camphorae in ſanguinem, intra celluloſam effuſum, inflammatorium (vid. perilluſtr. V. HALLER *Elementa Phyſiol.* Tom. I. §. XXXI.); obſeruata alia practica quotidiana.

Egregia celeberrimi MECKELII & MONROI inuenta circa ortum & progreſſum vaſorum lymphaticorum demonſtrant quidem vias, quas inhalata relegunt, primum effectum in glandulas conglobatas exſerentia (vid. Monr. pag. 48. 49 ſequ.). Sed vt inhalatio aquae & vaporum, in balneis ſudorem mox prouocantium, ſpirituoſorum, in ore retentorum, effectus ſuos in maſſa ſanguinis monſtrantium, aliorumque talium manifeſto per venas, ex ſanguinearum ſyſtemate, abſoluitur; ita abſorbtio liquidorum, quae in proximas partes quascumque agunt, ſoli epidermidi, cuti & celluloſae adſcribenda eſt. Talia docuiſſe credo veteres, & refutaſſe recentiores propter elegantiam ſyſtematis vnius cordis, omnia mouentis. Hoc certum eſt, vera eſſe.

Solideſcibilitas ſubſtantiae animalis.

§. 171.

Obtinet. *Subſtantiae quoque animali aeque, ac vegetabili (§. 27.), eam eſſe indolem, vt ſolubilis aqua, hac fluida reddita, tunc depoſita, vt quieſcat, vel praeterea leni calori ſimul expoſita, ſenſim diſſipatis aqueis ſoluentibus* (vid. Schol. §. 26.), *coeat in ſpiſſiuſculum primum, deinceps in perfecte ſolidum, vel durum, vel elaſticum, vel tenax & variae eiusmodi conſiſtentiae*, demonſtrant gelatinae praeſertim, albumen pariter ac vitellus ouorum, fluida lymphatica, ſeroſa, ſanguis ipſe, euaporationi ſi exponantur; neque eſt res, multis argumentis probanda, dum nemo contra ſentit. Vide HOFFMANN. *Med. rat.* Tom. I. p. 162. ſequ. HALLER *prim. lin. phyſ.* ed. 1751. §. 244. BOERH. *Inſtit.* §. 443.

§. 172.

Sed *eam obtinere*, experientia pariter vulgaris docet, *differentiam inter ſolideſcentem ſubſtantiam animalem & vegetabilem, vt illa hac longe diuturniorem ſibi requirat moram temporis, ad acquirendum certum ſoliditatis gradum, imo ad eum numquam perueniat, quo penitus diſtendi vlterius nequeat, illamque vim (§. 168.) eludat.* Plantae ſcilicet, proprie loquendo, omnes annuae ſunt; vegetatio enim, vt ſupra iam monui, nouorum ramorum, totidem nouarum plantarum generatio eſt, quibus vetus ne fontem nutrimenti quidem, ſed fixum vnice fundamentum praebet; namque noua in arborum truncis vaſa non ſolum, ſed nouae radices etiam pullulantibus ramis quotannis producuntur. Abſoluunt igitur curriculum vitae intra ſemeſtre, vel citius, & haec quidem mors naturalis duritiei ſubſtantiae debetur (§. 97. 98. 70.). Verum animalia certe diutius viuunt. Idem patet ex comparatione ſubiectorum eiusdem aetatis. Animal, quod annum a conceptione habet, a pulpa gelatinoſa vix differt, & in eam totum facile conuerti poteſt. Planta vero tunc iam lignea eſt. Tandem celluloſa animalis, qua viſcera & vaſa componuntur, & ſubſtantia muſculorum, & medullaris neruea numquam eam duritiem & rigiditatem acquirunt, quam & in recentiori ligno obſeruamus.

Debilior quam in plantis.

Hiſtoria areae vmbilicalis in ouo incubato.

§. 173.

Ex MALPIGHII experimentis, circa oua incubata inſtitutis, notum eſt, apparere in ſuperficie

Structura maculae.

 vi-

vitelli, iam ante incubationem inchoatam, maculam candidiori colore diſtinctam; huic primo incubationis tempore circumduci circulos varios; & tandem huius negotii ſucceſſu, vbi circuli fuerunt, prodire rubrorum vaſorum vmbilicalium rudimenta. Hiſce ſequentia, prius quam ad hiſtoriam tranſeo, adiungam.

§. 174.

Circuli. Fig. 1.

Circuli duplicis generis ſunt; nonnulli enim vel ante incubationem ipſam iam, vel tamen primis ſtatim temporibus apparere ſolent, regulariores fere ſemper, ſed ſatis inconſtantes (fig. 1. *a. b. c.*). Alii vero circa diem ſecundum vel tertium prodeunt ſaepe in macula perfectiori, maiores, ſed ita irregulares & inconſtantes, vt nunc plures, nunc pauciores, plus minusue diſtinctos, perfectiores vel imperfectiores, nunc plane nullos, & numquam fere in duobus ſubiectis ſimiles deprehendas. Vnicum perpetuum conſtans eſt, vt detur in macula centrum(*c*), cui innaſcitur embryo, & circa hoc poſita area lata (*a*), in qua, vt deinceps enarrabo, ſuo tempore diſtribuuntur vaſa ſanguinea.

§. 175.

Eorum compoſitio. Fig. 1.

Priores circuli regulariores ad tunicae vitelli internam faciem delineantur materia, quam *albam* vocare liceat (*a. c.*), illi tunicae ſubiecta & adhaerente, in tales circulos diſpoſita, relictis inter eos interſtitiis (*b*), ſubſtantia vitelli repletis, vt, ſi illam tunicam leuiter deduxeris a vitello, maculam & circulos, aeque ac vaſa vmbilicalia & fetum, ſi haec exiſtunt, integra in hac membrana conſeruata

con-

conſpicere liceat. Poſteriores vero irregulares (*a a b. a b b.*) in eadem quidem vitelli tunica, eademque materia alba, & partim quoque ope interpoſitae vitelli ſubſtantiae efficiuntur, ſed maxima ex parte ſimul ſola illa alba materia, differente paulum in diuerſis locis (*a. b.*), abſoluuntur. Et ita ſe habet tunicae vitelli tenuiſſimae pellucidiſſimae pars ſuper maculam extenſa, reliquae, extra maculam continuatae, nulla ſubſtantia alba adhaeret. Fig. 4.

§. 176.

Materia alba. Fig. 1. fig. 4.

Differt autem iſta materia alba (*a. a.*), membranae vitelli adhaerens, a ſubſtantia vitelli (*d. d.*) colore albo, & globulis, ex quibus componitur, minoribus, magis mobilibus, inaequalibus. Quae vero, ab hac iterum differens (*b. b.*), circulos ſecundi generis irregulares cum priori conſtituit, globulos exhibet, eiuſdem fere coloris, ſed ſubtiliores, mobiliores, rariores. fig. 4.

§. 177.

Hiſtoria maculæ. Status ante incubationem. Fig. 1.

Ante incubationem igitur, ſiue generatim ante vegetationem inchoatam (nam ſaepe calida tempeſtas, vt promouet vegetationem, eam inchoare quoque videtur), macula, cum membrana deducta, exhibet in centro circulum minorem (*c*), tenuiori & fluidiori paulum, quam illa eſt (§. 176.), materia repletum; circa hunc vel immediate ſequitur area (*a*), ex materia alba craſſiori, membranae pellucidae adhaerente, facta, non interrupta, aequabilis, vel intercedit circulus pellucidus, a pura pellucida membrana factus (*b*), quem occupauerat vitelli ſubſtantia.

§. 178.

Poſt incubationem inchoatam. Fig. 4.

Incubatione vero inchoata, 1) Limites iſtius areae dilatantur, & macula inde creſcit. 2) Illius ſimul ſubſtantia conſtituens (*a. a. a.*) diuerſis in locis (*b. b. b.*) dilaceratur & interrumpitur materia ſubtiliori nunc producta (§. 176.), vt area, ſimilis lobis ſeminalibus fabae, in glomeres diuiſis (§. 113.), exhibeat inſulas, magis vel minus diſtinctas cohaerentes & fixas (*a*), quas mobilis ſubtilior rarior ſubſtantia (*b*) peruadit, & efficiantur hoc negotio ſimul circuli irregulariores (*a a b. a b b.*). 3) Centro innaſcitur embryo (*e*).

§. 179.[a]

Paulo ante pulſationem cordis. Fig. 8.

Tandem 1) ordinem inſularum, circulos qualeſcumque referentem, penitus deſtruendo, materia alba ſubtilior (*bb*) in area inſulas, hinc inde cohaerentes, perrumpit, maiores ſolidiores partes frangit, diuidit in minores moleculas (*aa*) plurimas, abſque vllo ordine diſperſas, 2) nullibi connexas, & ipſa, vndecumque communicans, 3) ſuum mutauiſſe videtur, dum conſpicitur abſque ſpeculo translucente, colorem albeſcentem in obſcurum, fuſcum rubeſcentem, & vltimum nunc exſpectare caloris impulſum, vt, paulo magis rubra, viua percurrat riuos, adeat cor, & in eo excitet palpitationem *).

Fig. 9. Quippe in alio ouo, eiuſdem aetatis, eiuſdemque per-

*) Ipſe redarguit hunc errorem clar. Auctor (edit. germ. pag. 266. 268.). Cor enim non ſubito, tamquam per ſaltum, in motum rapi, eundem potius ſenſim produci ſenſimque augeri, vſque dum lenta iſta ſpaſtica cordis contractio celerrima euadat ac conuulſiua, ipſum obſeruatio, §. 169.[b] deſcripta, edocuit.

perfectionis, cui erat materia fluida rubedine ſuperior gradu vix diſtinguibili, cor (*c*), ſpeciem annuli exhibens, ſatis viuide palpitabat.

Inter feliciſſima refero hoc experimentum, quod fig. 7. 8. tibi offero, B. L.; cum in ipſo eo momento naturam deprehendiſſe puto, vbi ſummum negotium abſoluendo occupata erat, repens nempe per interſtitia inſularum fluidum in currentem per vaſa ſanguinem mutando. Sola fig. 8, quae areae partem, microſcopio perluſtratam, ſiſtit, ſi comparaueris eam cum fig. 7. *b*. quae eamdem partem, oculis nudis viſam, exhibet, & quam vnice in hunc finem ſuppeditaui, niſi edocere, conuictum ſaltem te reddere valet de tota formationis vaſorum theoria. Qui enim ſaepe vidit areas vmbilicales, non ſolum agnoſcit in figura 7. ramificationes vltimas vaſorum vmbilicalium conſuetas, quae adeo ſatis rubrae apparuerunt, ſed iudicaret, vaſa iam eſſe perfecta, & in fig. 8. nihilo minus, eadem nempe parte, microſcopio examinata, praeter inſulas, quae interſtitia vaſorum retiformium referunt, & facile pro illis ipſis figurae 4. particulis (*aa.*) agnoſcuntur, magis fractis & diuiſis, & riuos vel potius interſtitia mera inſularum, non rubente, ſed fuſca fluida materia, repleta, quae vaſa referunt, & pro interſtitiis *b. b.* figurae 4, ibi nondum vbique communicantibus, agnoſcuntur, nihil vides. Fig. 7. 8.

§. 179.*b*

At vero hanc (§. antec. figur. 8.) areae vmbilicalis conditionem, alia praecurrit, qua primordia vaſorum, quae ad aream pertinent, illuſtrantur, quamque in nuperis demum ſuis experimentis, dum ouum 44. horarum microſcopio luſtrabat, clar. Auctor detexit (edit. germ. pag. 260. ſeqq.). Vitelli ſuperficiem membrana amnios ornabat, quae, vt ſolet, oblonga apparebat &, in media ſui parte, Vaſorum, quæ ad aream pertinent, primordia.

 pau-

paulo contracta. Hanc area vmbilicalis ambiebat eademque ſat lata. Aream, pro eo, quod eſſe ſolet, obſcurioris coloris circulus ſequebatur. Ouum eo tempore ſolito perfectius. Nullus embryoni margo (*Kante*); nam nullus conſpici poterat (Schol. §. 166.). At vaſa areae, in ſuis primordiis ſpectata, huius erant conditionis: 1) loca, quae initia eorum deſignabant, oculus quidem nudus non aſſequebatur, at vero, armato perluſtrata, omni rubedine carebant &, ſi ab eo diſceſſeris, quod paulo obſcuriora eſſent, colore eorum vix in fuſcum vergente, a reliquis diſcerni non poterant *); 2) nullibi aditus, ex vno in alterum, patebat, ſed, materie alba, globuloſa pauloque ſolidiori vndique circumfuſa, ita occludebantur, vt fluidior illa, quam continebant, materies elabi non poſſet; 3) figura eorum ab oblonga iſta, quam viae vaſaue nacta ſunt, recedebat; nam aeque lata ac longa erant, diuerſa ceterum, triangularia, quadrangularia, quinquangularia; 4) ſpatioſiſſima & copioſiſſima ambitum areae tenebant; his minora, amnio propiora erant; in maxima autem amnii vicinia, area omnino integra, alba ac aequalis, ſine vllo ſeparatae materiae albae veſtigio, comparebat **).

Tan-

*) Quod notandum, vt ne forte indicata areae conditio ad eam, quam *Perill. de* HALLER deſcripſit, quaeque §. antec. delineatur, referatur (edit. germ. pag. 261.).

**) Igitur nec vaſa nec meatus ea loca dici poſſunt. Nullibi enim aditus, ex vno in alterum, patet (num. 2.). Nec figura eorum indoli vaſorum aut meatuum ſatis conſentit (num. 3.). Quibus vero ita conſtitutis, cumque etiam areae pars, amnio quam proxima

Tandem, poſt aliquam intercapedinem, 5) incipiunt ea loca inter ſe coniungi; quo facto viarum retiformium indolem prae ſe ferunt. At hae ita ſe habent, vt priſtinam in iis naturam facile agnoſcas. Nam ſparſim loca, triangularis plerumque figurae, deteguntur; ſinguli acuti trianguli fines canaliculum emittunt; canaliculi omnes riuulis ſui ſimilibus inſeruntur; quo fit, vt triangulares iſtae rimae, radicum inſtar, anaſtomoſi iunctarum, cohaereant ***). Eadem in area, cuius riuuli, palpitante ſimul corde, iam rubebant, clar. Auctor vidit.

xima, integerrima conſpiciatur (num. 4.), omnisque igitur via ad cor praecluſa ſit: patet, fieri ſine aperto errore non poſſe, vt deſcriptae, in quas area dirimitur, rimae (id enim nomen naturae locorum, quae diximus, quam optime conuenit), vaſa meatusue dicantur, vi cordis, motu humorum a corde propulſorum interueniente, expanſi & viſibiles facti. Albae potius materiae loca ſunt, mediante liquido, cuius pars vel ex iſta materie praecipitata eſſe videtur, ſoluta. Nec opus eſſe exiſtimat clar. Auctor, vt, in tanta huius rei claritate, plures conquirantur rationes, propter quas nos nomen naturamque vaſorum oporteat his locis denegare. Quod vero primordia vaſorum ſiſtant, de eo putat neminem dubitaturum, cui pluries contigerit, ſubſequentes, quas area ſubit, mutationes videre (edit. germ. pag. 261. 262.).

***) Cui demum areae conditioni, ea ſuccedit, cuius deſcriptio legitur §. antec. Nam in rotundas nunc aut ouales iſtas inſulas area ſecedit. Ob quam ipſam inſularum figuram triangulares illis rimae interiacent (edit. germ. pag. 263.).

§. 180.

Sequentes vaſorum vmbilicalium mutationes. Fig. 10.

Quando cor ſub forma laquei ſe repraeſentare incipit; quando in area punctum perfecte ſaliens apparet, & ex hoc trunci vmbilicales deriuantur, tum qui ſurſum in annulum, aream terminantem, mediantibus copioſis ramificationibus decurrunt, tum qui lateraliter & deorſum in aream diſtribuuntur; quando porro in capite cerebri, cerebelli, oculorum delineationes primae conſpiciuntur; & quando carina ſpinam dorſalem monſtrat cum celluloſa ſubſtantia, aequabiliter circumpoſita, abſque tamen inchoatis extremitatibus: tunc ſuprema areae pars, annulo terminata, copioſiſſimis vaſculis retiformibus ſtipata, microſcopio paulo efficaciori ſubiecta, ſpeculo inſtructo, per figuram 10. exhibetur. Vt nempe tum (*m*), continuata extra aream membrana vitelli, nullis vaſis ornata, tum (*aa*), inſulae (§. 179. 178.), compactiorem materiam albam, & (*b. e. e.*) eamdem, leuiorem tamen, minus cohaerentem, indeque magis pellucidam, referant, quam globuli ſanguinis percurrunt, cauitatis, nunc factae notabilioris, certo indicio.

§. 181.

Vltimæ eorumdem mutationes perfectrices.

Omnis mutatio, quae deinceps huic vaſorum ſtructurae contingit, in eo conſiſtit: 1) Augetur copia tranſcurrentium globulorum ſanguineorum, & amplificatur ex hac ratione cauitas. 2) Globuli, qui tunicam vaſorum conſtituunt, magis compacti euadunt, & compreſſi videntur, hinc ſolidior ſubſtantia redditur, & firmior, & ratio inter tunicam & cauitatem imminuitur valdopere. 3) Inſulae ſenſim ſenſimque reſoluuntur, & cum nunc ſubſtantia ſoli-

ſolidior opaca ſit ea, quae replet interſtitia vaſorum, rarior vero, quae efficit vaſa, laxior & pellucida; tunc tunicae vaſorum denſiſſimae ſunt proxime ad cauitatem, inde quo magis & ab axi recedit tunicarum ſubſtantia, laxior euadit, & ſenſim in conſuetam laxam celluloſam, interſtitia replentem, deſinit. Interim ſatis tarde haec perfectio abſoluitur. In cane, aliquot dies nato, arteria meſaraica ex meris globulis, ſat laxe cohaerentibus, facile diſtrahendis, tunc in priſtinum locum redeuntibus, copioſiſſimis accumulata, lumine gaudebat, vix tertiam partem denſitatis tunicae aequante*).

*) Intelligitur e dictis, quam ob cauſam arteriae, quanto eae adultiores ac maiores euadunt, tanto quidem tunicas, pro luminum ratione, tenuiores, at vero denſiores ſimul ac firmiores nanciſcantur. Equidem ramulos WINTRINGHAM (cf. HALLERI *Elem. Phyſiol.* Tom. I. pag. 72 ſeqq.) robuſtiores ac tenuiores eſſe reputauit. Enimuero aperte errauit. Neque enim tunicae ramulorum robuſtiores, ſed tenaciores, neque, pro luminis ratione, tenuiores, ſed laxiores mollioresque ſunt. WINTRINGHAM forte tantum, in capiendis hiſce tentaminibus (iniectione vaſorum maxime in auxilium vocata), reſecuit, quantum ipſi aequum viſum. Sed quod ipſi aequum videbatur, forte iniquum erat (ed. germ. p. 171. 172.).

Materiae albae vtriusque, nec non immediate fetum nutrientis productio. Huius vlterior promotio, illius vero relictio.

§. 182.

Materia alba craſſior (§. 176.), *ex qua circuli primi generis componuntur, omnino ex vitelli ſubſtan-* Materiae albae modus

produ-ctionis. *ſtantia, reſolutione facta ſit, neceſſe eſt.* Praet[illegible] enim albumen & vitellum nihil adeſt; cum ve[illegible] vitellus illi tum interpoſitus (§. 175. 176.) ſempe[illegible] tum conſumi primis iis temporibus ſolus obſeruetu[illegible] & in adultiori embryone membranae vmbilicalis va[illegible] ſa inhalantia verſus vitellum directa ſint; interior[illegible] que membranae ſuperficiei ſubſtantia vitelli pertina[illegible] citer adhaereat, vt radicibus plantarum terra ſole[illegible] ex huius ſubſtantia materiam albam generari, abun[illegible] danter patet. Eique negotio reſolutionem neceſſa[illegible] riam eſſe, vel inde iam conſtat, quod vitelli globu[illegible] li longe maiores ſunt (§. 176.). Eodem ratiocini[illegible] colligitur, *materiam albam ſubtiliorem* (§. 176.) cui illa craſſior perpetuo intermixta inuenitur (§. 175.) *ex hac eodem reſolutionis negotio, vlterius pro tracto, perfici.*

Experimentum ab aucto pondere fetus & vitell[illegible] pondere non imminuto, ſed nonnunquam aucto ſimul non repugnat. Scimus enim ex analogia plantarum (§. 162. eiusque Schol. 2.) ſeminis, ſeu corporis, pri[illegible] mo embryonis inchoati nutrimento deſtinati, ſubſtan[illegible] tiam non ita ſimpliciter in embryonem abire, vt conſu[illegible] matur pro aucto embryone, ſed potius abſorbere id ma[illegible] teriem circumiacentem quamcumque nutritiuam ſimul dum eam ex ſua ſubſtantia amittit, illamque elaborare Ita igitur albuminis ſubſtantia in vitellum tranſire, im[illegible] teſtam forte humores penetrare poſſunt. Sed non opu[illegible] eſt, vt tranſitus alius materiae in vitellum ex analogi[illegible] colligatur; demonſtrat eum adductum experimentum ipſum, neceſſe enim eſt, vt aliquid vitello addatur ſi hoc pondere augetur.

§. 18

§. 183.

Peragi vero reſolutionem illam calore, per in- Cauſa.
ubationem inducto, nemo negabit, cum interrup-
ı incubatione totum formationis negotium ceſſat,
empeſtate calida vero notabiliter augetur, & omnes
nutationes phyſicae in noſtro orbe caloris quocum-
ue gradu, tamquam vi reſoluente, indigent.

Remoto calore, omnia in mortuum chaos coincide-
rent, vt calor ideo ſuſtentet ſolus poſſibilitatem omnium
phyſicarum mutationum, & non, niſi poſito illo, qua-
lescumque corporum naturalium vires in iiſdem mutatio-
nes producere poſſint. Et ex hac ratione calorem ad
principia generationis propria referre non licuit.

§. 184.

Sed interea, quod vitelli ſubſtantia eo modo Nutrientis materiæ modus productionis.
§. 182.) in materiam albam reſoluitur, fetus ſimul
x vitelli ſubſtantia augetur (§. 168.). Ergo *haec*
on in meram materiam albam reſoluitur calore,
ed in hanc, quae depoſita relinquitur craſſiorem,
& in aliam, quae fetum adit, eumque auget, ſub-
iliorem neceſſario (fig. 4.), *& fluidiorem. Et*
tidem, quae calore incubatorio in ſubtiliorem al-
am denuo reſoluitur, craſſior non in illam ſolam,
ed in eam, quae aeque, extra corporis embryonis
imites depoſita, relinquitur, & in aliam, quae
etum adit & auget, ſubtiliorem & fluidiorem.

§. 185.

Ex iis (§. 183. 184) manifeſtum ſimul eſt, tum Separatio vtriuſque.
irca reſolutionem vitelli in craſſam albam mate-
iam & proxime nutrientum fetum, tum quo-
que *circa illius craſſioris reſolutionem repetitam in*
ubtiliorem albam, & eam, quae immediate fe-
tum

tum adit, obtinere eodem tempore *ſeparationem vtriusque materiae, immediate nutrientis a craſſiori alba & a ſubtiliori, & eam quidem, quatenus immediate nutriens promouetur ad embryonem, alba vero vtraque collecta relinquitur.*

§. 186.

Cauſæ ſeparationis. Vitelli reſolutionem & deſtructionem calori eſſe adſcribendas (§. 183.) euictum eſt. *Eum vero praeterea nihil efficere poſſe*, tum ex eius modo agendi, qui merus reſolutorius eſt, & in aequabili penetratione conſiſtit, tum ex permultis experimentis chemicis & phyſicis conſtat. Si duo miſcibilia, vt metalla, igne ſimul ſoluuntur; vtraque ſe inuicem ſubeunt, & vnum mixtum inde reſultat. Si vnum eorum, quae mixtum aliquod ingrediuntur, altero ſpecifice grauius fuerit; poſt factam ope caloris ſolutionem mixti, grauius miſcibile fundum petit, leuius ſupernatat. Manifeſtum igitur eſt, omnem ſeparationem diuerſarum materiarum, ex ſolutione alicuius mixti per calorem ſubortarum, quomodocumque inſtituatur, non a ſoluente calore ipſo pendere, ſed ſemper aliam accedentem cauſam agnoſcere.

§. 187.

Praeter calorem vero, & vim illam eſſentialem (§. 168.), nullam aliam, negotium generationis ingredientem, nouimus, & praeterea illa eſſentialis per idem hoc negotium, nempe quod, ea poſita, particulae nutrientes ex vitello embryonem adire cogantur, quo ipſo ſeparatio abſoluitur (§. 185.), definita eſt (§. 168.). *Ergo, quin promotio materiae nutrientis ad fetum, & refutatio materiae albae vi*

vi eſſentiali debeatur, & ſeparatio idcirco per eamdem abſoluatur, non eſt dubitandum.

Diſpoſitio circulorum, ex hoc negotio reſultans. Huiusque analogia.

§. 188.

Quare materia alba, relicta circa fetum, in circulos diſponi ſoleat, facile intelligitur. Ex vitelli nempe ſubſtantia, calore ſoluta (§. 182. 183.), materia proxime nutriens deſerit, fetumque adit, vi eſſentiali mota (§. 185. 187.), & relinquit materiam craſſiorem albam (§. 184.). Iam vero nulla ratio eſt, quare ex vitelli ſubſtantia, puncto, cui ineſt embryo nutriendus, quaquauerſum circumfuſa, aequabiliter ſoluta, ex hoc potius, quam ex oppoſito latere, nutriens materia educeretur, & alba relinqueretur. Ergo id ex tota peripheria aequabiliter efficietur primum in ea vitelli ſubſtantia, quae proxime fetum circumdat, ad certam qnamuis a centro diſtantiam. *Et circulum igitur intimum huius primi tentaminis veſtigia referent.* Continuabitur tunc, conſumta magis vel minus primae areolae materia nutritia, & aucto ſenſim embryonis primordio, idem negotium ſolutionis, ſeparationis, promotionis, relictionis, & extendetur in ſubſequentem vitelli ſubſtantiam iterum ad certam diſtantiam a centro. *Et ita interioribus exteriores perpetuo circumducentur circuli*, & tantum quidem regulares, quantum, ab accidentalibus cauſis libera, ſolutio aequabilis fieri poterit. *Et macula dilatabitur* eo ipſo (*§. 178. n. 1.*). Diſpoſitio circulorum.

§. 189.

§. 189.

Analogia. *Verum totum hoc negotium* (*§. 182. 183. 184. 185.*), quo embryonis incrementum & circulorum formatio abſoluuntur, reſolutio nempe vitelli, vtpote eius materiae, quae proprium nutrimentum in ſe continet, huius ex illa eductio & vlterior promotio, illius vero relictio, *non nouum eſt naturae inſtitutum, ac ſingulare, ſoli embryonis vegetationi deſtinatum, ſed adhibetur, vbicumque animalia nutrienda ſunt & augenda.* Ingeſta ventriculo reſoluuntur, ſeparatur chylus & promouetur, & faeces in inteſtinis relinquuntur excernendae. Ex ſanguinis reſolutione materia proxime nutriens, lymphatica, ſuborta ſeparatur & promouetur, recrementa vero ſub forma transſpirabilis, muci, vrinae, bilis expelluntur. Analogia eiuſdem negotii cum vegetabilibus (§. 195.) oſtendetur.

Formatio venarum vmbilicalium. Cauitas inchoata.

§. 190.

Idem (§. 187. 188.) de reſolutione, ex continuata incubatione repetita, materiae albae craſſioris in ſubtiliorem & proxime nutrientem (§. 184.) tenendum erit; cuius reſolutionis maſſae, iam ſemel depoſitae, analogiam agnoſcas in adipis reſolutione, in ipſius vitelli reſolutione, vt maſſae ſemel iam depoſitae, reiterataque deſtructione. Quod vero ipſum dum peragitur, fieri nequit, quin, quae hactenus circulum integrum vel aream aequalem conſtituerat, alba materia craſſior iis in locis, vbi laxius paulo cohaeſerat, vel ex aliis cauſis facilius ſolubilis, prius ſoluatur, relictis hinc inde aliis locis non

non ſolutis, id quod fere in omnibus ſolutionibus analogis obſeruatur, *& hinc ille habitus areae reſultet (§. 178 n. 2.)*, quo nempe ea dilacerata, eiusque circuli turbati apparent, in inſulas maiores, minores, magis, vel minus paſſim cohaerentes, diuiſa, interpoſita, relicta ex ſolutione, materia alba ſubtiliori. Idem tunc opus, protracta incubatione, continuatur & perficitur; maiores nempe inſulae, quae hactenus nondum ſolutae fuerunt, in minores diuiduntur, & vbi paſſim leuior cohaeſio fuit, haec eo facilius plane deſtruitur, & circuli eo ipſo penitus delentur; *vt fere denuo regularem ſibi acquirat area habitum, in ſimilares nempe inſulas diuiſa (§. 179. n. 1.)*.

Cauitas magis confirmata. Ramificatio venarum vmbilicalium.

§. 191.

Sed hoc ipſum dum ita agitur; propter generalem illam legem, qua corpora mota, ad certam metam tendentia, eas vias legunt, vbi minorem inueniunt reſiſtentiam, euitando tamquam obſtacula ea, quae minus ipſis penetrabilia ſunt, cuius virtute, in tractatione de plantis, loca excretionis, depoſitionis nouae ſubſtantiae, & ipſas fluidorum nutritiorum directiones determinaui; *neceſſe erit, vt materia proxime nutriens, ad centrum, cui embryo ineſt, tendens, tum quae in area ex ſolutis inſulis genita, tum praeſertim quae ex ſolutione ſubſtantiae vitelli extra aream ſuborta eſt, nouam pro area augenda materiam albam craſſam relinquens, non inſulas ipſas ſolidiores, tamquam futurorum vaſorum inter-* Cauitas confirmata.

 ſtitia,

ſtitia, ſed potius illarum interſtitia, materia ſubtiliori alba, leuius & vix cohaerente, fluidiori (§. 178. 190.) *recentiorique repleta, quaerat, eadem penetret, perrepat; & iſtas ſibi vias ad embryonem paret.*

§. 192.

Quo vero ipſo efficitur, vt, cum harum viarum ſubſtantia, inſulis ſemel recentior, & leuius cohaerens, ſemper talis maneat, &, vt mox patebit, magis magiſque potius penetrabilior permeatione fluidorum reddatur, *ea ipſa quoque perpetua quibuſcumque futuris fluidis, ab exterioribus ad embryonem tendentibus, tranſitui inſeruiens, mediata via permaneat.*

§. 193.

Ramificatio. Et hinc, quotcumque, aream vel magis exſtruendo, vel vlterius extendendo & amplificando, nouae eodem modo, vel intra aream ex vlteriori inſularum diuiſione, vel extra eamdem ex vitelli ſolutione, ſuboriantur viae, *omnes ad priores, ante iam factas, neceſſario concurrant. Et ita omnium viarum anaſtomoſis efficiatur (§.179. n. 2.)*; in priori nempe caſu tamquam ſingulares ramuli, veteribus lateraliter inſertarum; in poſteriori tamquam toti ramorum faſciculi, veterum extremitatibus inoſculatarum.

§. 194.

Cor venoſum. Vt, cum idem de primis ſic natis viis aeque valeat, & hae, cum conſtituiſſent primam maculam minimam, in anguſto ſpatio paucae neceſſario fuerint, *omnes tandem, quotquot poſt eas formatae ſunt,*

ſunt; proxime circa fetum, in paucos truncos collectae, eumdem ſubeant. Imo, cum area, circumquaque ſe dilatando adaucta, ex vno centro, ad vitelli ſubſtantiam recedendo, orta concipi debeat (§. 210 §. 262.), quod progrediendo, continuata nempe excretione, in embryonem vegetauit, *vltimato ad vnum omnium commune receptaculum confluant, neceſſe ſit.* Id quod omnino vegetabilibus quoque in vniuerſum contingeret, niſi aliae id vetarent circumſtantiae, ſuo loco (§. 215.) enarrandae.

§. 195.

Hactenus vita embryonis animalis vix differt a plantae vita, & machina, qua vterque embryo nutritur, pulchre analoga conſpicitur. Repunt enim humores nutritii per interſtitia inſularum, alba materia ſubtiliori occupata, in gallinaceo fetu; & eaedem viae, quas relegunt globuli ſeminis, in lobis ſeminalibus fabae, ex huius reſolutione & diuiſione in inſulas natae, obſeruantur (§. 113. Tab. I. fig. 28. Tab. II. fig. 4. *a. b.*). Analogia.

Canalis perfectio.

§. 196.

Nunc irritabilitatis phaenomena primum ſe manifeſtant; fluidum, vias tranſiens, vergit ad rubrum colore; in globulos redactum conſpicitur; & incipit accelerare ſuum curſum; & cor &, quibus hoc continuum eſt, primae viae, nunc perfectiores iam canales referentes, palpitant (§. 179. 3.). Quae vero omnia hic, vbi de ſola mechanica ſtructura explicanda agitur, omittenda ſunt; praeſertim cum ad

 forma-

formationem vaſorum non faciant, niſi quatenus curſum fluidorum accelerant.

§. 197.

Etenim eorum impetu materia alba ſubtilior, quam vias occupantem, ſemifluidam tamen (§. 178. 191.), perrepſerant hactenus humores nutritii (§. 195.), partim abripitur & protruditur, partim ad latera reprimitur. Et efficitur eo ipſo, 1) *vt cauitas cylindrica in axi viarum oriatur*, 2) *vt diſtinctiores a ſe inuicem reddantur pars viae, quae parietem conſtituit, & locus ad axin, qui tranſitui fluidorum patet (§. 180.).* Quae continuato vſu ita tandem confirmantur & perficiuntur, *vt cauitas cylindrica amplificetur, & vaſculum magis diſtendatur (§. 181. n. 1.), vt eadem cauitas magis aequalis reddatur, & concinnior, & eius diameter vbique aequalis, & ſuperficies interna magis polita, vt tunica vaſis, ex globulis magis compactis facta, denſior, firmior euadat (§. 181. n. 2.), & tandem,* ſubſtantia inſularum ſenſim reſoluta, in nutritionem ſubſequentem fetus eiuſque partium, poſtea productarum, conſumta, *ſola ſubſtantia, tunicam exhibens, ex recentiori canalium nutritione ſuppeditata, reſidua maneat, & verus canalis referatur, qui, ſe numquam foſſam ſeu porum fuiſſe, ſimulat (§. 20. 181. n. 3.).*

Principia vaſorum, ex pertractatis abſtracta.

§. 198.

Si nunc reſpiciamus ad ea, quae venarum vmbilicalium principia fuerunt, videmus hactenus:

1)

1) vitelli ſubſtantiam, quatenus ſolubilis ea calore materiam ſuppeditauit, tum quae depoſita aream componeret (§. 182.), in qua vaſa exaranda erant (§. 190.), tum eam (§. 184.), quae, acta vi eſſentiali, partem nutriendam ſubiens, cauitatem crearet (§. 190. 191.); 2) calorem ſoluentem (§. 183.); 3) eam vim eſſentialem ipſam, qua materia penetrans, cauitatem creans cogatur (§. 185. 187.); & terminus, quo vas tendit, determinetur; 4) legem generalem, qua mediata directio vaſis efficitur (§. 191–194.); 5) auctam humorum celeritatem ab irritabilitate, qua canales perficiuntur (§. 197.). Patet igitur exinde, *eadem obtinuiſſe principia, quae in vegetabilibus vaſa creauerunt, praeter id, quod eorum differentiam ſpecificam determinat.* Nam 1) vitelli locum tenet in embryone vegetabili ſemen, vbi globuli ſeminales nutrientem materiam referunt, reliquam cotyledonum ſubſtantiam perrumpentes inſulas formando; ſed generatim in planta humor nutritius, partes plantae *a*) tranſiens, *b*) ſui ſemper aliquid ad latera cauitatum deponens (§. 28.), quod nouis exarandis vaſis materiam ſuppeditat (§. 29.); 2) calor ſolaris pro incubatorio ſoluens; 3) vis eſſentialis eadem; 4) lex vbique neceſſaria. Aucta vero humorum celeritas differentiam ſpecificam inducit, mox conſiderandam (§. 112. ſeqq.). Patet porro, *circulos fuiſſe productos iiſdem principiis venarum*, ſolutione nempe vitelli, promotione nutrientis, depoſitione materiae albae, *ſed inſufficientibus*, dum vlterior depoſitae craſſae in ſubtiliorem reſolutio, ſatis protracta, & ſubſequens humorum per depoſitam materiam tranſitus, nec non ad perficienda vaſa im-

petus eiuſdem, deficerent, quae dum accedunt, vaſa oriri incipiunt, *interim tamen vaſa imperfecta vocanda eſſe.*

Venarum reliquarum ortus.

§. 199.

Vbicumque in corpore animali datur arteria, ibi quoque ex eius extremitate 1) *excernitur fluidum* ſeroſum, lymphaticum, coagulabile (quae ſingula nempe ſanguini & humoribus animalibus, nondum ſeparatis & excernendis, inſunt), *ſolubile ſpontaneo & animali calore in partem fluidiorem exhalabilem, & fixiorem deponendam* (perilluſtr. V. HALLER *prim. lin.* §. 175. 25. 180.). 2) *Exiſtit ibidem porro calor reſoluendo ſufficiens*; 2) *& vis eſſentialis* perpetua (§. 168. 170.); 4) cui ex natura ſubſtantiae animalis *accedit irritabilitas*; 5) *& regnat vbique neceſſario lex generalis* (§. 191.), qua ſerius ſuborta fluida vias, in prius depoſita materia, huius ſpontanea reſolutione, ſemel inchoatas (§. 190.), perpetuo ſequi, eaſdemque eo ipſo expolire vlterius (§. 191.) coguntur.

§. 200.

Venae comites. Vbicumque igitur obſeruatur in corpore animali arteria; ergo & vbi vena comes; ibi quoque principia ſufficientia venarum, tum formandarum, tum nutriendarum & reſtaurandarum perpetuo, obtinent (§. 198. §. praec.). Nemo igitur dubitabit, quin *iiſdem quoque principiis, & iiſdem legibus, in ſuperioribus deſcriptis, omnes reliquae noſtri corporis venae, arteriis comites & ortae ſint*, eo ſtatim tempore, vbi arteria comes exiſtere, & cauſas requi-

requiſitas complere incipiebat, & *perpetuo conſeruentur.*

§. 201.

Quod attinet ſolitarias venas, truncum azygos, retiformium ſub cute colli, extremitatum &c. (venae enim portarum truncus pro coeliaca haberi poteſt); *omnibus nihilo minus procreandis & conſeruandis liquidum deſcriptum ſuppeditatum fuiſſe,* nemini dubium erit; & *reliqua requiſita manifeſto adſunt.* Solitariae.

Arteriarum formatio.

§. 202.

In embryone, (§. 166.) deſcripto, (fig. 4.) delineato, qui ſpinae dorſalis & capitis prima rudimenta refert, neque carotidum, neque aortae vlla deteguntur veſtigia in maſſa penitus tranſparente, cuiuſque ſinguli, qui eam componunt, globuli diſtingui poſſunt. Neque in primordiis extremitatum (fig. 11. *r. r.*) ſubclauiae, vel cruralis vllum quid percipitur, licet frequenter recentiores, quam in hoc ſubiecto, videantur. Et generatim, ſimiliter ac in plantis id obſeruatum fuit reſpectu fibrarum (§. 46. 47.), omnis pars organica animalium primum excernitur inorganica, ſiue ſuppeditatur talis, atque deinceps tum quoad vaſa, tum quoad reliquas, quibus componitur organica, partes, tum quoad figuram ipſam, nutritione ſubſequenti conformatur. Fig. 4. Fig. 11.

§. 203.

Haec excreta igitur partis prima materia ipſa, quam penetrat & perrepit humor nutritius (§. 168.), *pro fixa vaſorum, interſtitia occupatura, ſubſtantia* loco materiae albae (§. 190) vmbilicalium, vel depoſitae per arterias (§. 199.) quarumcumque venarum, dummodo adeſt, *inſeruire arteriis formandis neceſſario debet. Vt ita facti meatus*, continuato per vim eſſentialem tranſitu humorum, & accedente fluidorum celeritate, aeque ac venae, *penitus perficiantur*, &, depoſita ex tranſeuntibus fluidis ad latera vaſis continuo materia, *in veros canales abeant* (§. 197.).

§. 204.

Et in eo cum formatione vaſorum trunci & ramorum vegetabilium accurate conueniant (§. 28.), *cum e contrario venarum ortus ortui radicularum proprie reſpondet* (§. 85.).

Ramificatio arteriarum. Earum varius diſtributionis modus in variis partibus.

§. 205.

Quamprimum pars ab alia parte excreta eſt (§. 202.), in excernente neceſſario iam dantur pori vel meatus, ex quibus humor depoſitus, nouam partem conſtituens, emanauit, quatumuis imperfecti. Cum hi continuato fluidorum tranſitu perficiantur, & idcirco fluidis eo melius pateant, dum e contrario tunicae & interſtitia vaſorum ſucceſſu temporis ſolidiora fiant (§. 197.); *neceſſe eſt, vt quantumlibet in poſterum fluidorum excretae parti traditur ab excernente, cui illa ſoli adhaeret, adeoque*

que omne nutrimentum debet, omne tranſeat per eoſdem ſemper poros, ſenſim in canales perfectos abeuntes, aeque ac id de venis probaui (§. 192.).

§. 206.

Ergo ſuboriantur nunc eo modo (§. 203.) in excreta parte noui pori! Cum penetrantibus & tranſeuntibus fluidis ſuboriantur; haec vero ex hiantibus excernentis partis meatibus emanent (§. praec.); neceſſe eſt, *vt quotcumque in noua parte oriuntur meatus, omnes deriuentur a veteris excernentis partis meatibus, & ſic in adulto conſtituant, vel vnum cum antiquae partis arteria continuatum canalem*, vt *ſubclauia* in *axillarem*, *iliaca* in *cruralem*, facile pro continuatis truncis agnoſcendas, continuatur; *vel plures ramos, ex vno trunco prodeuntes*, ſicuti *pulmonalis*, *hepatica*, *lienalis*, *renalis*, *carotis interna & viſcerum reliquae*, ſtatim, ac ſubeunt ſuum viſcus, in plures ramos ſe diuidunt & ſubdiuidunt; prout nempe in parte excreta vel plures, vel pauciores, vel vna tantummodo arteria efficitur. Ramificatio & diſtributio arteriar. in parte excreta.

Ne moueant dubium aorta, meſaraica, magni trunci, laxa celluloſa inuoluti, ſub nudo peritonaeo vel pleura migrantes! Hiſce enim ipſum peritonaeum, pleura, meſenterium cum ſubiecta vel contenta celluloſa & vicinis viſceribus, vel partibus, quas diuiſi adeunt, primo tempore a celluloſa inuoluente truncorum minus differentibus, pro ſubſtantia praeexiſtente fixa fuere. Exinde vero, quod in viſcere ipſo copioſiſſimi accumulati rami exiſtunt, illud ſucceſſu temporis denſum factum & auctum valde ſupponi debet, in locis vero, truncos inuoluentibus, vbi minimi lateraliter ex truncis & pauciſſimi proſiliunt ramuli, intra celluloſam telam

ſerpentes, paucam materiam depoſitam fuiſſe, colligendum eſt tuto, & inde igitur trunci non aeque ac rami firma & denſa parte circumdari potuerunt. In magnum vero nihilo minus volumen diſtenſi ſunt trunci vaſorum ob magnam fluidorum molem, illos, licet non ex iis ipſis excernantur, tranſeuntium. In quos citra introitum ſaepe finditur truncus, rami, vt lienalis, paulo eminentes, ex dimidia tamen parte plerumque ſepulti, & communi viſceris integumento comprehenſi, in principio penitus in viſceris compage abſconditi fuerunt, incremento vero, diſtenſione, & haud parum iniectione anatomica retracti deinceps eminent. Huc referendi meſaraici ſurculi, prius quam inteſtinorum tunicis ſe immergunt, horum communi integumento, meſenterio, comprehenſi; coronariae porro ventriculi, omentis complexae, quantumuis ſerpentino ſuo ductu a ventriculo ſaepe recedant. Simili quoque prorſus ratione in robuſti cholerici viri fronte venae eminent, ſanguine turgentes, & ruptae aliae in affectus aeſtu leguntur.

§. 207.

Ramificatio & diſtributio earumdem in parte depoſita.

Hoc vero (§. praec.) *non ſolum contingit nouae partis excretae arteriis formatis, ſed illis etiam, quae in ſubſtantia depoſita, parti cuidam, iam dudum excretae, nutriendae, & organizandae* (§. 202.), *introducta, ſuboriuntur* (§. 203.). Talis enim ſubſtantia ex imperfectioris arteriae tunica, ex globulis laxe cohaerentibus concumulata, lateraliter exhalatur, & ita viam ſibi parat, &, cum de tali meatu exhalante tunc idem valeat, quod de oſculis arteriarum partis excernentis (§. 205.), ille quoque ſubſtantiae natae perpetuus fons manebit, &, quotcumque poſtea in illa perfecta naſcuntur, arteriae omnes ex iſto meatu, tunc in canalem mutato, tamquam ex communi trunco, deriuentur, neceſſe erit,

erit, & ſi in infinitum ſubſtantia, & in hac oriunda vaſa propagarentur, ſimiliter, ac id de venoſis ramis lateralibus dictum fuit. *Huc praeſertim referendi ſunt rami extremitatum, muſculis, interpoſitae celluloſae, adipi, cuti, aliiſque partibus, aliis inuolutis, dicati.*

Nonne in ipſo adulto hoc modo (§. 207. 203.) perpetuo arteriae & venae (§. 200.) oriuntur? an id nullo modo poſſibile? Tunc ſaltem, quando ſingula & minima arteriola creata ſupponitur. Certum omnino eſt, infantem recens natum longe pluribus, pro volumine, gaudere vaſis adulto; ſed & ea inſufficientia eſſe, exiſtimo, tam magnae ſaepius molis & ponderis, viro, idque eo magis, ſi prorſus verum eſt RUYSCHII effatum, quod vix punctum exiſtat, cui non ſua vaſa; in ſubſequente enim infantis aetate non puncta noua, ſed notabiles accedunt moles in cuiuſcumque ſubſtantiae partibus. (Verum non latet me, quo vſque vaſa ſe extendant, & dantur omnino ſpatiola, quo illa non pertingunt, vtplurimum aequalia in eadem parte). Sed & praeterea valida dantur argumenta. Scimus aboleri in edito fetu arterias vmbilicales, quae verae continuationes fuerant aortae, cruralibus vt rami conſiderandis. Hinc ſua incrementa tunc capiunt pelnis, partes genitales, extremitates inferiores. Tanta vero harum partium incrementa ex tanta ſanguinis quantitate abſque conceſſo vaſorum ortu nullo modo concipi poterunt, niſi ſyſtemate euolutionis ſupponantur exſtitiſſe in dictis partibus, tam parui hactenus voluminis, omnia iſta vaſa, quae deinceps ſe manifeſtant, in paruitate infinita. Si vero nunc per microſcopium vidiſti (§. 178 ſeqq.), vaſa non ex rebus infinitae paruitatis prodire, ſed in ſubſtantia inorganica, recenter ſuppeditata, formari, ſtatim in principio abunde, & lentis ope, valde mediocris, conſpicua, & ſatis magna igitur, vtut imperfecta, ortuique propinqua; an poteris dubitare, quin tot vaſa in

Ortus vaſorum in adultiori ſubiecto.

in dictis partibus latere integra non potuerint? Idem de pulmonibus, quo, obſtructo ductu arterioſo Botalli, & concreta valuula foraminis oualis, deriuatur ab aorta, & reliquo corpore ſanguis, incrementa capientibus, valet. Cuius mutationis (cum de ea loquor) prima cauſa an preſſio columnae aëris, cuius admiſſio ab arbitraria thoracis dilatatione pendet? Nonne potius pro vnica prima cauſa ſanguinis difficillima circulatio per nuda fere vaſa vmbilicalia, & placentam, aëri frigido, conſtringenti, ſanguinem coagulanti, nunc expoſita? vnde proxime difficultas in corde, anxietas & ſimultanea repreſſio ſanguinis ad pulmones, tunc dilatatio thoracis facilitans, & vltimato tandem introitus aëris, dilatationem vaſorum pulmonalium promouentis ſaltem (ignoſce Lector digreſſionem). Haec in fetu edito contingunt. Sed docet BOERHAAVIVS, per totam fere vitam tales perpetuo hinc inde accidere morboſas vaſorum abolitiones, & tota viſcera ſaepe ſcirrhoſis obſtructionibus affecta eſſe, ſcitur. Et in milite, violenta morte peremto, robuſto integerrimo ſubiecto, totum hepar materia ſcirrhoſa infarctum & induratum in Berolinenſi theatro inueni (intulerat ſibi mortem ipſe). Quas vero obſtructiones morboſas, admodum frequentes, neceſſario aliarum partium incrementa, quamuis pluribus diuerſis communicata, indeque inſenſibilia facta, excipere debent. Id interim largior, contingere nouorum vaſorum formationes copioſius ante decimum octauum, vel vigeſimum annum, vbi a ſolideſcentibus notabiliter partibus humoribus increſcentibus introitus magis refutatur, & plethorae inde reſultant, & haemorrhagiae narium, menſes, haemorrhoides, haemoptyſes, phthiſes, hypochondriacae paſſiones, ſtimulus venereus &c. Sed inde iterum, quod in iſtis ſubiectis virilibus, quae ſalua ſanitate, hos annos tranſigunt, & trigeſimum, vbi in latum corpus diſtenditur, arripiunt, illa incommoda euitata fuerunt, certe interea ſolida fluidis ceſſiſſe, & noua vaſa creata fuiſſe, colligendum. Neque aliter

res

res in illis, quibus extremitates amputatae ſunt, concipienda eſt. Tandem quomodo id explicabis, quod in embryone vltima vaſa ſanguinea plane non minora ſunt, quam in perfecte adulto. Ceterum formatio in adultis ita concipi debet, vt, qui dantur certiſſime, arteriarum vltimi fines exhalantes in celluloſam, ita imperfecti, vt pro meris meatibus ſine propria tunica haberi poſſint, ſeponant nouam ſubſtantiam celluloſam, in qua ſimiles ex illis deriuati ductus formantur, & illi fines ſimul ob maiorem tunc tranſeuntis fluidi copiam, perficiantur modo expoſito, dilatentur, ſanguinem rubrum admittant. Hoc vero principium indeterminati numeri vaſorum in corpore humano in plures certe veritates phyſiologicas influxum ſibi vindicabit. Aſſumitur determinatus in indiuiduo ſubiecto numerus vaſorum pro principio indiuidui eſſentiali & perpetuo. Et ex compoſitione determinata ſyſtematis vaſorum mutationes corporis & functiones plurimae explicantur. Sed patet, vaſa ipſa ad mutationes pertinere, & pro fixo eſſentiali nihil corpori humano attribui poſſe, praeter facultatem vaſa fabricandi. In quonam vero haec conſiſtat, in praecedentibus explicatum iam fuit.

§. 208.

Dum vero arteria ita (§. 203.) perficitur, vt ex tranſeunte fluido eius tunica in maiorem firmiorem molem accumulatae ſubſtantiae globuloſae excreſcat (§. 181.); fieri nequit, quin *ab hoc ipſo humore, tunicam penetrante, ſimili ratione, ac inde ramuli laterales in propria depoſita ſubſtantia facti ſunt (ſ. praec.), in ipſa tunica primum meatus, & tandem vaſa ſanguinea, nutrientia dicta, formentur* (§. 203.). *Quo & coronariae cordis referendae ſunt.* Arteriae nutrientes.

Arteriolarum nutritiarum formationem illorum ramulorum lateralium formationi valde analogam, & vtro-

vtrorumque eamdem fere originem concedis, quando ſaepe non audes iudicare, vtrum talis ramulus arterioſus, qui, ſerpens per trunci tunicam extimam, reddit proximae celluloſae, vel adipi alios ramulos, tunc ipſe truncum deſerit, & iterum ad eumdem redit, ſit arteria nutriens, an adipoſus ramulus; vel celluloſa laxa, longe ſatis a trunco arterioſo diſtrahenda, ludentes ramulos recipiens, vtrum pertineat ad arteriam, an vero ad inuoluentem celluloſam?

§. 209.

Quae arteriae nutrientes autem a vicinis arteriis communicantur, & in extima celluloſa plurimum ſerpunt, *eodem modo* (§. 203.) *formantur*; & ſignificant, eam partem ſubſtantiae celluloſae, quam nutriunt, proprie non amplius ad arteriam, ſed ad ſubſtantiam, cui haec innata eſt (§. 203.), pertinere, & in quam ſenſim tunica abit.

§. 210.

Cor arterioſum.

Cum vero, ſicut idem in plantis notatum fuit, vitellus nonniſi in vnam excreſcat maculam (ſi enim in duas, duplex oritur embryo, vel a ſe inuicem ſeparatus naturalis, geminus tunc dictus, vel commixtus monſtroſus vid. Schol. §. 262.), quae vnica vlterius tunc vegetat in diuerſas embryonem conſtituentes partes, ſicuti circumquaque ex diuerſis vitelli locis recipit nutrimentum; neceſſe eſt, *vt omnes, qui in diuerſis excretis partibus poſtea formantur, rami arterioſi ex ea, quae in prima macula eodem modo fabricatur* (§. 203.), *tamquam ex communi fonte deriuentur* (§. 206.).

§. 211.

Cuilibet arteriae vena comes.

Ex eo, quod, vbicumque in corpore animali datur arteria, ibi ab hac ipſa ſuppeditetur principium,

pium, quo, concurrentibus vniuerſalibus, vel ſubſtantiae animali, vel corpori naturali organico neceſſariis, adeoque per totum corpus regnantibus legibus, ad exiſtentiam producatur vena (§. 199.), intelligitur, *quare omnis arteria ſuam ſibi habeat venam comitem neceſſario.*

Arteriarum & venarum propria attributa.

§. 212.

Motu fluidorum generatim caua vaſorum in ſubſtantiis efficiuntur, accelerato eodem ex vi irritabilitatis, ſoli ſubſtantiae animali propria, illa perficiuntur (§. 197.). Intelligitur ergo, *quare vaſorum cauitates in animalibus ita perfectae, expolitae, aequales exiſtant; caueae vero ipſorum arterioſorum vaſorum vegetabilium* (§. 35.) *tum regularioribus quidem, tum vero & irregularioribus ſeptis, cellulisque variis deformentur, & ſecum inuicem ita confundantur, vt vaſa ipſa, & interſtitia eorum diſtingui a ſe inuicem nequeant.* Cauitas polita.

§. 213.

Et cum in arteriis praeſertim ſtupenda vi hic accelerati motus exſeratur effectus; non mirum eſt, *quod in iiſdem plane nulla, vel regularia, vel irregularia conceſſa fuerint interſepta*, niſi id contingat in iis forte animalibus, quibus minor irritabilitas, & lenta magis circulatio ſanguinis eſt (Perilluſtr. v. HALLER *Elem. Phyſ.* Tom. I. p. 66.); *venis e contrario*, quas longe tardius permeat ſanguis, *licet irregulares eae*, vt vegetabilibus hoc contingit (§. 35.), *non acquirant cellulas*, horum acciden- Valuulae.

tali-

talibus cauſis (§. citat.) non expoſitae, *regularia tamen interſepta quare ingenerentur*, valuularum nomine venientia, patet. *Et inter omnia vaſa, cur copioſiſſimis gaudeant valuulis, & ad ſingulum poſitis determinatum interuallum*, reſpondentibus illis interſeptis, quae in arundine ſiccata conſpiciuntur, *venae lymphaticae*, quarum fluidum minus rubro ſanguine calidum, admodum lente ſerpit, *ſimul manifeſtum eſt. Ad valuulas venoſas omnino referendae ſunt Euſtachii valuula, & foraminis oualis.*

§. 214.

Anaſtomoſis. *Vbi venae ſolitariae in ſubſtantia aliqua, prius collecta, per eius ſucceſſiuam reſolutionem, diuiſionem & formationem inſularum reſultant*, vt vmbilicales in vitello; fieri nequit, quin quilibet meatus ſic ortus, duabus ſaltem extremitatibus cum vicinis communicet; ſi vero ſpatium, pro ramulo venoſo primum natum, triangulare fuerit, tribus in punctis cum vicinis confluat (§. 179. fig. cit.). Vnde, *venis adoleſcentibus, neceſſario rete venoſum oriri debet & ſicdictae anaſtomoſes formari.* Quarum numerus cum aeſtimari debeat ex breuitate rami, abſque emiſſis ſurculis continuati, & hinc determinata paruitate ſpatii incluſi; primi vero venarum trunci interim, quod eorum rami, cum dilatatione & incremento maculae, plures & plures formantur, perpetuo creſcant, & in amplum tum dilatentur, tum in longum extendantur, vt vnus truncus pro aequali fere ſpatio ſupplendo inſeruiat, quod occupant omnes ſui fere innumeri ramuli; *patet, quare tam copioſae anaſtomoſes inter truncos non poſſint obtinere, quam inter ramos. Ad hunc cenſum pertinent venae*

nae ſubcutaneae, praeſertim extremitatum, & in antica facie colli ſuper laryngem collocatae.

Quod muſcularem tunicam arteriarum attinet, ea ex illis principiis explicanda, quibus generatim fabrica muſculorum efficitur. Loquar de hiſce in ſcholiis (§. 258.). Nec tamen rarum eſt, fibras muſculares in non interrupta tela cellulari deprehendi, exemplo celluloſae, in cutim exteriorem deſinentis, ſubcutanei colli & quadrati menti. Tunicae autem nomen, quo fibras arteriarum muſculares Anatomici deſignant, improprium eſt (ed. germ. pag. 166.). Iam vero ea indicabo, quae prohibent, ne in vegetabilibus aeque, ac id de animalibus explicatum eſt, vaſa ſecum inuicem communicent.

Differentia eſſentialis inter corpora organica plantarum, & animalium.

§. 215.

Experientia docet (§. 172.), ſubſtantiam animalem ad eum rigiditatis gradum numquam peruenire, vt diſtendi vlterius nequeat, & vim eſſentialem, vel validiorem impulſum a ſyſtaltica contractione cordis & arteriarum, eludere poſſit; vegetabilem e contrario iſtum ſoliditatis gradum cito contrahere. Hiſce igitur poſitis, facile patet, quod, dum ad confluxum omnium ramorum venoſorum in animalibus requirebatur, vt quotcumque fluida ad embryonem, ſiue ad cor tendunt, eo ducantur per eos ipſos meatus, qui ſemel iam formati ſunt (§. 192.), id quidem in iis fieri licuerit, quamuis hi ipſi meatus mediati, aucta perpetuo ramorum copia, & fluidorum tranſeuntium quantitate, neceſſe habeant, vt perpetuo quoque, pro capienda ea in- Fundamentum.

 creſcen-

creſcente fluidorum quantitate, dilatentur. Beneficio enim mollitiei iſtius, ſemper conſeruatae, ſubſtantiae animali propriae, illi vi eſſentiali &, qui ab irritabilitate pendet, impulſui perpetuo cedere poſſunt, & dilatari, & cedunt reuera & dilatantur. Similiter manifeſtum eſt, quod, dum ad deriuationem omnium ramorum arterioſorum ex iiſdem fontibus requirebatur, vt, quantumlibet fluidorum ad partem aliquam eiuſque formanda vaſa adiret, omne ea vaſa ipſa tranſeat, quae ſemel formata iam ſunt (§. 205), id facillime in animalibus iterum praeſtari potuerit, quoniam iſta vaſa propter conſeruatam mollitiem ſemper, quantum neceſſe eſt, dilatari & augeri poſſunt. Vaſa e contrario plantarum tum radicis, tum trunci & ramorum, rigida mox facta, increſcentem humorum quantitatem refutantia, huic negotio repugnare, eadem ratione intelligitur. Vt quidquid vel ea vaſa ſubire conatur, vel radicem ſubit vltra determinatam quantitatem, ſtatim ad vaſorum interſtitia deponatur, vel inter continuata foliorum; & ſic nouum fontem exhibeat, ex quo noua excreta pars nutrimenta haurit, & eos igitur ſuccos adducit, qui in ipſa parte, eam tranſeuntes, vaſa formant, quae ideo, non ex antiquae partis iam formatis vaſis, ſed ex nouo fonte, ſcilicet vel ex illorum vel ex continuatorum interſtitiis deriuata eſſe poſſunt. Hoc modo enim nouae axes medullares perpetuo deponebantur (§. 61.), appendiculis emiſſis, adoleſcentibus, continuata praeſtiturae. Patet igitur ex hactenus dictis & (§§. 191 ſeq. 205 ſeq.) *ramificationem vaſorum nullum ſibi requirere ſingulare principium, ſed determinari ſimul per modum*

dum formationis vaſorum ipſum, ſed requiri e contrario, vbi illa deficit, cauſam accedentem, quae eam impediat. Et patet porro, *rationem, qua ramificatio admittitur, eſſe ſubſtantiae vegetabilis continuam facilitatem recipiendi in ſe nutrimenta, vt continuo iiſdem nutriatur, augeatur, diſtendatur; rationem vero, qua ea non admittitur, eſſe ſubitaneam & praematuram ſubſtantiae vegetabilis rigeſcentiam & ſeneſcentiam, qua illa nutrimenta refutat, iiſdemque neque nutritur, neque ſe diſtendi concedit.*

§. 216.[a]

Ex hoc ramificationis fundamento ſimul, quae inter figuram & modum compoſitionis corporis animalis & plantarum obtinet, reliqua diuerſitas reſultat. Et illi cor innaſcitur, plantis denegatum, hiſce vero conceditur axis medullaris & punctum vegetationis, quibus animalia deſtituta ſunt. Cor enim dicendum eſt illud vas ſimplex, quod mediantibus venis, in ipſum collectis, omne fluidum, corpori communicandum, recipit, idque tunc arteriarum ope, ex ipſo deriuatarum, ad totum corpus diſtribuit, vel ſimpliciter, quod omne fluidum, corpori communicandum, recipit & communicat. Quoniam iam ex illo fundamento confluxus omnium venarum & deriuatio arteriarum ex iiſdem fontibus determinantur (§. praec.); ex illo vero vnum tandem, omnibus venis commune, receptaculum, & ex hac vnus neceſſario reſultat fons quibuſcumque formandis arteriis (§. 194. 210.): patet, reſultare neceſſario ex eodem fundamento vas omnibus iſtis attributis praeditum, quae notionem cordis abſoluunt.

Reliqua ei ſuperſtructa.

Et quoniam vegetabilibus ex eodem diuerſitatis fonte confluxus ille vaſorum radicis in vnum receptaculum, & trunci vaſorum ex vno communi vaſe deriuatio denegatur (§. praec.); repugnare quoque propter idem fundamentum, vt plantis ſuboriatur cor. Porro, cum ex illa rigeſcentia ſubſtantiae vegetabilis plantarum, indeque factis excretionibus ſingulorum faſciculorum, fibrae vegetabilium (§. 75.); omnium vero faſciculorum, truncum conſtituentium, ad axin determinata depoſitione, axis medullaris & punctum vegetationis (§. 61.) explicata ſunt locis citatis; nec non ex axi medullari vera notio trunci plantarum reſultat (§. 73.): manifeſtum ſimul eſt, ex eodem fundamento reſultare vegetabilibus plantis non modo axin medullarem, ſed fibras etiam, & totum illum perfectioris plantae habitum. Quae omnia vero, cum illa rigeſcentia animalibus deficiat, in iis quoque obtinere non poterunt.

Hae notae characteriſticae nullo quidem modo corporis animalis & vegetabilis ipſius, ſed eorumdem figurae & modi compoſitionis ſaltem, adeoque, quatenus ea corpora organica vel machinae ſunt, eſſentiam exprimunt. Corporis enim animalis neque etiam plantae eſſentia minime in modo compoſitionis conſiſtit (§. 252.). Sed quaecumque in perfectiori planta obſeruantur, ad eius compoſitionem vel ſtructuram pertinentia, cum parallelismo vaſorum & inde reſultante axi medullari connexa ſunt, & eodem modo tota compoſitio animalis perfectioris ex ramificatione vaſorum & notione cordis reſultat, vti hoc apparebit, quando cauſas partium totum conſtituentium indagabimus. Quae vero animalia corde deſtituuntur, tamquam imperfectiora quoad compoſitionem corporis, ad plantas quoque potius referenda, licet quoad reliqua omnino animalia vocanda ſint; ſicuti

uti plantae, vaſis vllis, conſequenter etiam eorum parallelismo deſtitutae, vix ad corpora organica, ſed potiori iure ad mere mixta naturae producta referri poterunt, licet nihilo minus corpora vegetabilia ſint. Quae omnia tamen arbitrio magnorum, in ordinandis rebus naturalibus, virorum lubentiſſime ſubmitto. Quod definitionem cordis attinet, figuram ſaltem, quae in adulto obtinet, nemo ad eſſentialia cordis referet, quippe quae in variis animalibus non ſolum varia eſt, ſed in fetu etiam nihil ſimile habet, licet cor ſuis officiis tunc aeque fungatur. Ventriculus vero duplex forte opponetur. Sed memores ſimus, in embryone fuiſſe vnicum continuum canalem ex caua, quae ſibi inſertam ſimul habet venam ex circulo vmbilicali deſcendentem, vel in recentiori embryone ex dicta vena, quae tunc cauam ſibi inſertam habet, in aortam tranſeuntem (Fig. 11, & Malp. fig. XV. XVIII.); eo vero tempore, quando pulmones excernuntur, cum id omni recenti excretae parti neceſſario contingat (§. 206.), horum ſubſtantiae excretae vaſa innaſci, ab excernentibus iam exiſtentibus deriuata, adeoque vel ex aorta, a canale cordis continuata, vel ex hoc canale ipſo, quae ſola tunc exiſtunt, prodeuntia. Si rationes partium totalium traditurus eſſem, & vegetationem explicaturus, oſtendendum mihi foret, quare ex cordis canale ipſo potius, quam ex aorta hoc tempore excretio fit, id eſt, quare pulmones potius nunc, quam aliud viſcus oriuntur. Quum vero id nondum ſuſceperim in hac diſſertatione, ſufficiet, aſſumere quae anatomia largitur, abſque petendis iiſdem a priori. Excernitur ergo pulmo vtrinque non ex aorta continuata, ſed ex cordis canale ipſo, & ex ea quidem eius parte, quae paulo poſt exhibebit interſtitium inter ventriculum anteriorem & poſteriorem, & quae deinceps nota illa partium cordis coarctatione ita euaneſcit, vt vaſa, ex eadem orta pulmonalia, quantumuis imperfecta, retrahantur partim ad ventriculum anteriorem, partim ad poſteriorem. Deleta igitur hac

intermedia canalis parte, ſanguis, qui eius beneficio antea abſque ambagibus ex caua in aortam tranſibat, in adulto cogitur per illa vaſa pulmonalia arterioſa, cum primo pulmonum incremento nata, ad ventriculum anteriorem retracta, tranſire, & per venoſa, ad poſteriorem coarctata, ad hunc ipſum redire. In fetu igitur ſimplex canalis omnia cordis requiſita perfecte exprimebat; & quid tenendum ſit de corde adulti nunc intelligetur. Diuiſus eſt ille ſimplex canalis in duas partes, mediantibus innumeris cananiculis connexas, quarum tamen ſingula non obſtat, quin alteri omnia requiſita cordis maneant. Vterque enim ventriculus omnem maſſam ſanguinis recipit, & omnem per ſuas arterias diſtribuit. Sunt igitur in adulto homine duo corda perfecta. Deſtrueret vero eſſentiam cordis talis ſtructura, qua duorum diuerſorum receptaculorum ſingulum ſua arterioſa vaſa, vel propriis ſuis venis inoſculata, vel exhalantia ſimpliciter, venasque inhalantes, non vero illas alterius venis immiſſas, haſce vero alterius arterias excipientes haberet, ita, vt ſingulum ſuum proprium fluidum, numquam cum alterius fluido communicandum, veheret, ſuisque propriis corporis partibus proſpiceret.

§. 216.[b]

Equidem cor, in morem omnium vaſorum, producitur; nam e ſuccis naſcitur, adultiorem, nec vero excauatam, ſubſtantiam *) penetrantibus; idemque, tamquam ramum, vas aliud, quod vero ad matrem pertinet, emittit. Dum autem, producto corde, plura incipiunt vaſa enaſci (carotides, ſubclauiae), quae, ramorum inſtar, e corde bulboque aortae prodeunt; cor ipſum memorabilem mutationem

*) Et hanc celluloſa, quae demum in membranam cordis abit, quaeque ſubſtantiae, e qua ſpina formatur, particula eſt, ſuppeditat (ed. germ. p. 185.).

nem ſubit. Quos enim hactenus ſuccos, ex antiquo illo vaſe, quod matris eſt, receperat, ex oui nunc ſubſtantia haurit; vnde primi venarum trunci naſcuntur. Quo ipſo autem facto euenit, vt ſubſtantia, cauitate cordis exſculpta, ab ea ſimul matris parte, quae antiquum cordis truncum comprehendit, ipſumque ideo cor, ab illo trunco, ſecedat (abgelöſet); ſiquidem, vt fiat iſtiuſmodi vnius ab altera parte ſeceſſio (Ablöſung), praeter humorum, qui, ad partem ſeparandam quondam deferebantur, reuulſionem, nouorumque ad eamdem partem affluxum, nihil amplius requiritur (cf. Schol. §. 228.). Igitur cor, materni nunc trunci deſinens eſſe propago, ſuos e venis (quae tempore accurate eodem, quo ſociae arteriae formantur) humores recipit; idemque inde *confluxus omnium venarum fonſque vnicus ac independens arteriarum* euadit (ed. germ. p. 184–186.).

De vegetatione.

§. 217.

In primo, qui apparet, embryone (*e*), capiti, quod diſtinguitur antrorſum recuruatum, continuum obſeruatur ſpinae dorſalis rudimentum, id vero abſque vllo vertebrarum veſtigio, & abſque vlla celluloſa ſubſtantia circumfuſa corpori embryonis, quem excipit immediate puriſſimum, ad limites ſui vſque aequabile, cryſtallinum amnii ſpatium (*c*). Hiſtoria extremitatum. Fig. 4.

§. 218.

In perfectiori vero embryone tum in capite oculorum, cerebri, cerebelli, medullae oblongatae, tum in ſpina vertebrarum dorſalium delineationes Prima rudimenta. Fig. 5.

 (*f*)

(*f*) & lumbarium leuiſſimae (*d*) in conſpectum prodeunt; & corpuſculo ita efformato, excepto capite, circumfuſa leuis deprehenditur ſubſtantia (*c. c. c.*) (quam, licet improprie, celluloſam vocaui,) aliqua globulorum cohaeſione niſa, largiſſima circa extremitatem, inde adſcendens vtrinque, magis magisque coarctata, donec circa cordis & medullae oblongatae regionem euaneſcat, condenſata magis proxime ad embryonem, indeque diffuſa rarior.

§. 219.[a]

Eorum vlterior elaboratio. Fig. 9. Haec deinceps coarctatur in ſubſtantiam ſolidiorem, aequabilem vbique & aeque largam, & diſtinctioribus limitibus terminatam (*b. b.*). Tandem incipit reſtringi ſenſim ſenſimque omnis ad duo vtrinque loca determinata, inferius nempe ad vertebras lumborum (*r*), & ſuperius ad regionem cordis. Donec ſic ab intermedia ſpinae parte, vertebris dorſalibus (*c*), & reliquo extremitatis oſſe coccygis omnis celluloſa ſubtracta (Fig. 11. *g*.) & in dictis locis in protuberantias (*r. r.*) coacta ſit. Hae protuberantiae deinde in extremitates extenduntur, harumque vera prima ſtamina exhibent, quae falſe a MALPIGHIO in forma crucis ad truncum delineata ſunt, quippe ne ſub vllo quidem perfectionis gradu ita apparent.

Fig. 12.

Fig. 11.

§. 219.[b]

Haec (§§. 218. 219.[a]) nouiſſimis clar. Auctoris obſeruationibus non omnino reſpondent. Nam euaneſcere plane, vt videri poteſt, qui prima extremitatum rudimenta praebet, marginem *), a veritate

*) Videtur materies, quae marginem format, ea imprimis eſſe, quae muſculis, ſerrato antico maiori, deſcen-

ritate alienum eſt. Vtrinque modo, verſus anticam embryonis faciem, ducitur, in laterales demum pectoris abdominiſque partes abiturus. Et illae demum, ſerius quidem, interuentu noui ſterni concreſcunt; at vero abdomen longe adhuc diutius, ad vmbilicum vſque, apertum eſſe obſeruatur **). Neque tubercula iſta aut protuberantiae, margini ſe reſtringenti planeque euaneſcenti, ſed ſucco potius,

ſcendenti, adſcendenti & tranſuerſali abdominis, producendis inſeruit. Eamdem pectoralis maioris materiem ſuppeditare, admitti non poteſt (edit. germ. pag. 258.).

**) Quae vero dum fiunt, latera quidem pectoris, in regione bulbi aortae & venae cauae, cor contingunt, vt tamen ventriculus, auricula maximaque bulbi aortae pars anterius nuda promineant. Quibus ita comparatis, cor extra pectoris cauitatem ſitum eſſe, negari nequit; ſiquidem id omne pectoris ſpatium, quod ſternum poſtmodum replet, apertum eſt, praetereaque pectus longe, eo tempore, breuius conſpicitur, quam vt cor attingere idemque contegere queat. Temporis autem mora & ſe cor retrahit, & latera pectoris, dum increſcunt, elongantur, & ſternum producitur. Quibus demum omnibus factis, cor, in pectoris cauum, recipitur. Neque aliena ab his ſunt, quae earumdem partium, poſtquam adultiores factae ſunt, diſquiſitio offert. Nam omni tempore, ne aetate quidem adulta excepta, cicatrix ſignumque aperti quondam pectoris impreſſum remanet. Quod igitur *Perill. de* HALLER exiſtimat, cor numquam non in pectore recondi, id equidem legibus euolutionis conſentaneum eſt, at vero probari nequit. Repugnat enim attentior ſterni partisque coſtarum cartilagineae, in adulto inſtituta, conſideratio (edit. germ. pag. 258. 259.).

marginis ſubſtantiae, ex legibus vegetationis, illato eamdemque diſtendenti, debentur. Cuius ſucci pelluciditas maior & fluiditatem eius intra marginis ſubſtantiam &, quod margine ipſo recentior ſit, declarat (edit. germ. pag. 205. ſeqq. 258. 259.).

§. 220.

Hiſtoria renum.

Videre embryonem, qui renum nulla veſtigia monſtrat, non difficile eſt, neque rarum. Figurae enim omnes hactenus citatae tales offerunt. Die vero tertio vel quarto in illis regionibus, vbi retracta prior celluloſa fuit, inter extremitates nempe ſed antrorſum noua talis celluloſa, paulo tenacior in globulorum cohaeſione, ſuboritur, conglutinans quaſi omnes fetus partes, caput, cor & extremitates cum ſpina dorſali, tamquam puncto fixo, ipſumque embryonem in ſuo ſitu laterali detinens, abſque tamen vllo viſcerum rudimento, quippe diaphana ſatis eſt haec celluloſa, & permittit, quaecumque continet, perſpicere.

§. 221.

Fig. 13. Prima ſtamina.

Die quarto & quinto haec ipſa celluloſa (*b. d.*), inferius circa extremitatum inferiorum regionem in allantoidem (*e*) continuata, pellucidiſſimo liquido repletam, ſuperius extremitates, & cor, & caput complicans, nimis opaca, cuius contenta ſatis diſtincte perſpiciantur, ſi caute remoueatur ope cultelli, vt, quae continet, appareant, praeter ſui reliquias, celluloſam nempe mere confuſam, ſpinae anteriori faciei pertinaciter adhaerentem (*b*), praeſertim interſtitia replentem inter duas extremitates inferiores, & inter has & caudam contractam (*d*), nihil plane offert.

§. 222.

§. 222.

Poſt aliquot abhinc dies embryoni abdomen clauſum eſt (excepto peramplo vmbilico), & ille, ſi ſpiritu vini opacus reddatur, & dein ſecetur, monſtrat ventriculum & inteſtinum rectum cum coecis, tubercula referentibus, nec non duodenum, ventriculo appendicem. Reliqua tenuia a vinciente celluloſa, meſenterium exhibitura, nondum diſtingui poſſunt. Reliquum vero cauum abdominale inferius circa rectum, & paulo ſupra hoc ipſum, notabilis ſingularis maſſa celluloſa (*b.b. c.c.*), confuſa tamen, totum replet, relinquens pro inteſtino foſſam, quaſi ab hoc impreſſam (*f*), longitudinaliter per medium inferius abdomen decurrentem, terminatam circa infimam inteſtini partem, vbi cum hac vtrinque celluloſa ſubſtantia decurrens connectitur, conſpicuam, ſi inteſtinum remouetur. Eorum augmentum. Fig. 15.

§. 223.

Deinceps ſenſim ſenſimque haec celluloſa ſubſtantia, vtrinque circa inteſtinum rectum poſita, contrahit ſe in cumulos, a reliquis partibus magis ſeparatos, deorſum in longas appendices, infimae inteſtini parti annexas, excurrentes vtrinque; deinde in glomeres, magis magiſque minores (fig. 16.) in relatione ad reliquas partes, ſed adhuc inaequali villoſa ſuperficie gaudentes, tandem in corpuſcula oualia (fig. 17.), exacte determinata, polita ſuperficie, & tenuibus filis, deorſum in inteſtinum decurrentibus, ornata. Vlterior elaboratio. Fig. 16. Fig. 17.

§. 224.

Protuberantias (*ſ. 219. fig. 11. r.*) *extremitatum prima rudimenta, tubercula* (*ſ. cit. fig. 12. r.*), *leui-* Extremitatum modus

vegetationis. *leuius a continuata celluloſa reliqua eminentia, illarum protuberantiarum incboamenta, & celluloſam ſubſtantiam, ſpinae accuratius circumpoſitam (ſ. cit. fig. 9. b.), nec non latius diffuſam illam (ſ. 218. fig. 5. c.) tuberculorum eſſe primam rudem materiam, effigurandam deinceps*, nemo in dubium vocabit, qui ipſe huius ſubſtantiae ſucceſſiuas mutationes obſeruabit *). Sola igitur quaeſtio ea reſtabit,

*) vid. §. 219.b Intelligitur inde, vegetationem, in embryone animaduerſam, vegetationi plantarum, legibus ſcilicet quibus actus iſte dirigitur, in vniuerſum ſpectatis, ſimillimam eſſe. Nam iſta, per depoſitionem facta, tuberculorum ac protuberantiarum formatio, ei, qua coſtae folii laterales enaſcuntur, adeo accurate reſpondet, vt, quod in illa mireris, nihil omnino deprehendas. Quodſi vero, quas diximus, protuberantias margo efficeret, ſe retrahens planeque euaneſcens, quod quondam cenſuit clar. Auctor, nil ſimile plantae offerrent nataque inde difficultas haud facili opera dilueretur (ed. germ. pag. 257. 259. 260.). Sunt vero folia, quae alis carent, foliorum, quae *pinnata* dicuntur, exemplo; ſiquidem perquam profunde, ad vſque coſtam primariam diuiſa, coſtis modo lateralibus, iiſdemque liberis ſeparatiſque, gaudent. Cuius indolis folia, ſi in ortu ſub ſpectentur, marginem nullum (quod quiuis ipſe facile ſuſpicabitur) paruo cono ſeu coſtae primariae circumfuſum habent; is potius ſuccum lateraliter excernit, qui, tuberculorum primum forma conſpicuus, paruorum dein conorum figuram itidem nanciſcitur, vnde liberae iſtae laterales coſtae proueniunt; veluti id clar. Auctor, in quibuſcumque plantis, quae folia compoſita nactae ſunt, obſeruauit. Atqui alae, auibus elargitae, quadrupedum pedibus omnino latiores ſunt, ma-

bit, vndenam haec celluloſa circumfuſa & quomodo originem traxerit.

§. 225.

magiſque, ſecundum ſpinae longitudinem, inferiora verſus protenſae. Anne igitur aues foliis ſimplicibus integris, quadrupedes vero compoſitis ſeu diuiſis comparari poſſunt, modo imprimis, quo partes producuntur, non excepto? Quae comparatio ſi probabilis iudicetur, extremitates quidem auium ab integro *margine* naſci oportet, at vero primordia extremitatum, quibus vtuntur quadrupedes, vel inter initia *tubercula* erunt. Sed coniecturalia haec eſſe, nec a ſe, cum, quadrupedum originem luſtrandi, opportunitate caruerit, probari poſſe, ipſe cl. Auctor fatetur (edit. germ. pag. 208. 209.). Digiti pedum qua ratione naſcantur, numquam clar. Auctor obſeruauit; attamen, ductus illa ſimilitudine, cuius modo mentionem fecimus, ſuſpicatur, auium ac quadrupedum, quorum pedes ſcilicet fiſſi ſunt, digitos ita produci, vt tubercula ſtatim referant, quae ſenſim elongentur, digitos vero auium aquaticarum, v. g. anatis, ſic formari, vt retuſi pedum fines marginem tenuem ac pellucidum, inter initia, excernant, qui, lineis ſtriisue minus opacis ſenſim diſtinctus, in membranacea denique digitorum interualla degeneret. Verum pedes paulo ſerius digitos excernunt. Nam, animaduertente id cl. Auctore, viſcera abdominalia vel primordia eorum praecurrunt (ed. germ. pag. 213. 214.). Veſpertilionum alas foliis integris ſimillimas eſſe, clar. Auctor exiſtimat. Nam, in morem foliorum, coſtis lateralibus veris minoribusque aliis, ex illis oriundis, gaudent. Et coſtae quidem laterales verae, oſſa muſculoſque aliorum animalium repraeſentant; coſtae minores in digitorum vicem adſunt; interualla denique coſtarum lateralium membranacea, cuti ac celluloſae ceterorum ani-

§. 225.

Haec vero celluloſa, quamprimum apparet, ſuis propriis globulis componitur, quam optime ab interiori embryonis parte, quae ante iam exſtitit, ſpinam referente, diſtincta, aeque ac margo ille pellucidus, primae coſtae in foliis circumpoſitus, ab hac ipſa diſtinctus fuit (§. 48.). Et illa interior pars ſalua interea ac integra permanſit, imo in ſua ſubſtantia noua potius ſibi ipſi incrementa cepit. Neque percipies eo primo tempore vllo modo aut adultioris continentis, aut ſacculi, infarcta materia diſtenti, vel eiuſmodi quid, ſed potius ſolidior eſt ſubſtantia proxime ad ſpinam, & paulatim inde in tenuiſſimam circumferentiam difflatur. *Neceſſe igitur eſt, vt omnis haec ſpinae circumfuſa ſubſtantia, quidquid de ea ſe manifeſtat, & quidquid in ea continetur, illi embryonis maſſae, quae ſub forma ſpinae antea exſtitit ſola, denuo addita ſit ex ſubſtantia, aliunde deſumta.*

§. 226.

Quod fontem attinet, vnde haec noua ſubſtantia ſuppeditata fuit, & vias, quas motae eiuſdem particulae inuenerunt, vt ad ſui depoſitionis locum, extremam ſcilicet ſpinae peripheriam, perueniant; iis nihil facilius inueniendum eſt, & demonſtrandum. Conſtat ex ſupra propoſitis, formari qui-

busli-

animalium reſpondent. Quae cum ita ſint, alae veſpertilionum, in morem foliorum, producentur. Excretae vero nullam amplius partem excernent; mediante potius depoſitione, ad marginem, ſpinae circumfuſum, facta, id ſine mora continget, quod de anatum digitis dictum eſt (ed. germ. pag. 207. 214.).

buslibet fluidis nutritiuis tranſeuntibus vaſa in ea ſubſtantia, quam illa permeant, & permanere iſta vaſa ſic nata, quamdiu pars, conflata ex tranſitis fluidis, nutrienda eiuſmodi fluida recipit, perpetua deinceps partis nutritioni inſeruientia (§. 205.). Vniuerſale igitur principium pro inueniendo formatae alicuius partis fonte, & viis, huic & loco depoſitorio intermediis, eſſe poterit: *quibus pars perfunditur vaſis adulta, iiſdem, tamquam poris mediantibus, ſuppeditabatur ſubſtantia, illius primum rudimentum olim conſtituens, & vnde haec ipſa vaſa deriuantur, id, niſi ſolutio alterius cuiuſdam partis praeceſſerit, formatae fontem olim conſtituit.*

§. 227.

Celluloſa ſubſtantia, fetui circumfuſa ea, quae praeſertim in extremitates abit, recipit ſua vaſa omni tempore ex ſubclauiis & cruralibus, conſequenter ex aorta, tamquam ea arteria, quae truncus ſpinae dorſalis aeſtimanda eſt, & arteria iſtius partis, quae ante ortum dictae celluloſae iam exſtitit, & cui illa ipſa circumfundebatur. Neque vmquam viae qualeſcumque inueniuntur, immediate ex area vmbilicali ſiue aliunde, niſi ex praexiſtente ſpina ad huius circumferentiam ducentes. *Suppeditata igitur fuit ſubſtantia celluloſa immediate ex meatibus, qui in adulto ſub forma ſubclauiarum, thoracicarum externarum, ſcapularium, cruralium, epigaſtricarum &c. apparent, tamquam ex vaſculis ſpinae praexiſtentis, & adducebatur embryoni per venas vmbilicales* (§. antec.).

§. 228.

§. 228.

Solemus vero illud negotium, vbi ex aliqua corporis animalis, vel vegetabilis parte ſuccus expellitur, vel exit, vel excernitur, excretionem denominare. Et dicendum ideo eſſe, iudico, *fieri vegetationem partium corporis animalis per excretionem* (§. antec.) *).

De reſtrictione incrementi partium & plenaria earundem euaneſcentia.

Iubet quidem ratio inſtituti omnes explicationes eorum, quae ad vegetationem conferunt, omittere; ne tamen ſolennis illa in animalibus partium contractio & plenaria euaneſcentia, cum aliarum ſubitanea productione coniuncta (cuius exemplum illa celluloſa, embryoni circumfuſa, de qua iam agitur, cum celluloſa renali ſimul orta, ſuppeditat), vel etiam nonnullarum partium, vt hepatis, interrupta quaſi increſcentia, cum vali-

*) Poſt nupera ſua tentamina de modo excretionis ſic ſtatuit cl. Auctor, vt exiſtimet, materiem, ad nouae partis productionem excretam, non ad extimam excernentis partis ſuperficiem protrudi, ſed potius, ſubter extima eius membrana, tenuiſſima ac tenerrima, retineri, idque ita quidem, vt ab ea, ſenſim aucta, continens membrana diſtendatur inque tubercula ac protuberantias eleuetur, fere vt ab effuſis ſubter epidermide humoribus, exanthemata, tumores, excreſcentiae formentur. Idemque de plantis aeque, quam animalibus, dicendum. Videtur quoque ea excernendi ratio neceſſaria eſſe, vt ne diffluat ſcilicet ſuccus, inter initia adhuc fluidus; nam caueri, deſcripta excretionis modo, ne liquidum aduectum elabatur, nemo non perſpicit. Quae vero licet ita ſint, attamen *excretio* ac *depoſitio* differunt. Depoſitio enim fit, dum ſuccus partibus organicis interponitur; excretio autem ſola ſucci, ſubter epidermide, retentione abſoluitur; at vero epidermis partibus organicis accenſeri nequit (ed. germ. p. 220. 221. not.).

valido aliarum partium incremento iuncta, lectori ſingulare formationis myſterium videatur, cauſas in ſcholio ſaltem indicare, & oſtendere ſimul conſultum duco, eoſdem effectus in vegetabilibus etiam praeſtari. Saepiſſime nimirum accidit tum in fetu animali, tum etiam in plantis, vt ſucci, qui hactenus vni parti diligenter proſpexerunt, nunc incipiant ab ea derivari, & ad aliam aliquam ſe conferre penitus ſenſim ſenſimque. Et inde hoc phaenomenon neceſſario reſultat: pars, a quo deriuantur ſucci, paullatim decreſcit & emoritur, &, ſi adultior perfectis iam vaſis gauiſus fuerit, haec collabeſcunt, concreſcunt, euaneſcunt. Noua vero pars, ad quam ſe conuertunt humores, largius inde nutritur, celerius creſcit, & perficitur. Ratio vero huius mutationis duplex eſt. Vel enim deriuantur humores ex intercepto quomodocumque ſuccorum tranſgreſſu per priorem partem, delendam, vel ex inuento faciliori tranſitu per nouam partem, perficiendam. Veritas propoſitionis ex variis exemplis conſtabit. Prioris igitur caſus exemplum exhibet ſuppreſſio ſanguinis, per arterias vmbilicales & placentam tranſeuntis, & hinc facta extremitatum inferiorum & pulmonum perfectio, adeo in phyſiologicis nota. Poſterioris vero eſt dilatatio pulmonum, & hinc facta ductus arterioſi Botalli concreſcentia. Iterum prioris generis euentus, modo gradu inferior eſt, quando in ſanguinea, quindecim annorum, vel eiuſmodi, puella ex reſiſtentia, in artubus & reliquis corporis partibus nata, copioſus vegetus ſanguis ad pubem & pectora deflectitur, & illa inde turgeſcit, & menſes excitantur, & mammae effloreſcunt &c. Poſterioris generis caſus eſt, quando in impraegnata muliere omnem deglutit ſanguinem vterus; & facies palleſcit &c. Porro huc pertinet euaneſcentia glandulae thymus, & capſularum renalium, aliaque plura. In plantis quotidianum partium, & quidem ex faciliori inuenta receptione ſuccorum, decreſcentium & decidentium, exemplum offerunt folia adulta, dum eo celeri-

us interim vegetant recentiora. Sed, quae hactenus recenſae ſunt, deriuationes ſuccorum in arteriis fiunt, vel in partibus, quae arteriis debentur, & quae ideo tamquam excreta conſiderandae ſunt. Contingit vero idem quoque in venis, & partibus, quatenus hae vaſis venoſis efficiuntur, & quae tamquam fontes aliarum partium idcirco aeſtimandae veniunt, atque id iterum fit vel intercepto veteri fonte, vel ex accedenti alio largiori, & hanc quidem mutationem tunc non partis ſed fontis decrementum & mors, vel ſaltem partis a fonte ſolutio ſequitur. In animalibus placenta & vena vmbilicalis exemplum ſuppeditant, quarum munere deinceps funguntur venae meſaraicae, & lacteae, ex inteſtinis abſorbentes. In plantis tales fontis mutationes inſignes celebrantur circa fructus a reliqua planta, & ſeminis a capſula ſolutionem. Per plenariam ſucci arterioſi ab aliqua parte deriuationem ille effectus, vti dictum eſt, praeſtatur, vt pars, a qua ſucci deriuantur, decreſcat & euaneſcat, ea vero, cui illi adducuntur, celerius vegetet. Si vero humores ab aliqua parte ad aliam deriuantur quidem, ſed non omnes, vt prior penitus euaneſcat, tunc hoc ſaltem phaenomenon inde reſultat, vt partes aliam proportionem inter ſe nanciſcantur, vti hoc in hepate videre eſt, quod in fetu totum fere abdomen replet, in adulto autem magis magiſque ſub coſtis ſpuriis ſe recipit. Sed praeter hoſce effectus alios adhuc digniores natura illis artificiis praeſtat. Et per deriuationem quidem ſuccorum arterioſorum ab vna parte ad alteram efficitur, vt vegetatio corporum organicorum per ſe in infinitum propagari poſſit. Niſi enim ſucci ex vna parte ad aliam deriuarentur, illa vnica pars, quae ſemel exiſtit, in immenſum volumen excreſceret, ſed nullae nouae producerentur, conſequenter nulla plane vegetatio obtineret, imo nulla corpora organica produci poſſent. Per adductionem vero ſucci venoſi ex alio fonte, ſeu per fontis mutationem tranſplantationes corporum organicorum fiunt, & effici-

Fundamentum propagatae vegetationis.

Et propagationis cor-

efficitur inde, vt producta corpora organica non amplius partes ſint eorum, a quibus producebantur, ſed diuerſa corpora referant. Ita enim pars plantae ab hac reliqua ſecedit, & nouam plantam ſiſtit, ita eodem modo ouulum ab ouario ſoluitur, vteroque ſe inſinuat, & hunc iterum, & ouum ſuum ſimul deſerit fetus, & nutrimentis, per totum terrarum orbem paſſim diffuſis, mobilis & vagabundus propterea, traditus, nunc propriam ludit in theatro mundi perſonam. Ergo, ſicuti deriuatio ſuccorum arterioſorum nutritionem in infinitum impedit, diuerſas inde partes totales efficit, & vegetationem conſtituit, ita mutatio fontis impedit vegetationem in infinitum (nam niſi ſolueretur embryo a matre, ille huius pars euaderet, per conditionem eiuſdem determinata tum quoad compoſitionem ſui ipſius, tum quoad connexionem cum matre, & haec igitur in corpus organicum abiret, quod ex aliis corporibus organicis, tamquam partibus ſuis, compoſitum eſſet), diuerſa inde corpora organica efficit, & generationem conſtituit (Praemon. Sect. I. §§. 13. ſeqq.). Neque ex alia ratione a polypo matre ſecedit ſoboles. Ex tali igitur deriuatione ſucci arterioſi a celluloſae circumfuſae ea parte, quae ſuperiori, circa regionem cordis poſitae, portioni, & inferiori, circa futurum os ſacrum poſitae, intermedia, vertebris lumborum & dorſi vtrinque adhaeret, ad rudimenta renum, antrorſum eo tempore primum excreta, recentiora, etiam iſta apparens retractio dictae celluloſae reſultat. Elongatur eodem tempore ſpina dorſalis, &, deficiente magis magiſque nutrimento in iis locis, efficitur, vt paullatim decreſcat ibidem celluloſa, tandemque euaneſcat. Ex omnibus ſuperius allatis exemplis accuratiſſime huic celluloſae reſpondent in plantis folia, in animalibus glandula thymus & renes ſuccenturiati. Superſtite igitur ſolis in locis ſuperioribus & inferioribus adfluxu humorum, in his quoque reſiduae partes ſolae nutriuntur, diſtenduntur, elongantur, & a ſuperioribus deſcendendo, ab inferiori-

porum organicor. quatenus numero diuerſorum.

ſerioribus adſcendendo, ſenſim euaneſcit ſubſtantia. Reliquiae tamen eiuſdem in ſuperioribus eſſe videntur muſculi latiſſimi dorſi portio exterior ſuperior, & pectoralis maioris, reliquorumque muſculorum, tum antrorſum, tum retrorſum ſub ipſis axillis a ſcapula & humero ad thoracem deſcendentium, cum ſuis integumentis communibus (vid. §. 219.[b] *)). Contribuit aliquid contractio partium, omnibus reliquis corporis partibus communis, ſed haud ea exiſtimanda eſt cauſa conſideratione digna propter id ipſum, quod communis ſit omnibus partibus. Ipſa ceterum cordis contractio & in aliam formam redactio enarratis cauſis adſcribenda eſt.

§. 229.

Renum modus vegetationis.

Celluloſa ſubſtantia, quae tertio die primum ſub antica ſpinae facie apparuit (§. 220.), & quae die quarto & quinto in allantoidem continuata, inuenta fuit (§. 221.), primum referebat materiem in formam renum deinceps redigendam. Nam ea (§ 221.) ſola exſtitit in loco renum eo tempore, cum liquor, vrinae vicem ſupplens, ſecerneretur (§. citat.), & haec eadem eſt, quae apparuit iam ſub forma illius (§. 220.) die tertio (§. 221.).

§. 230.

Eſt vero nullo modo difficilius concipere hanc rudem maſſam, nulla propria figura, ſed ſolis ambabus extremitatibus inferioribus & cauda curuata limitatam, multo minus organice intus conſtructam, fuiſſe a praexiſtente, nunc ſolida organica ſpina excretam, ac eſt conceptu adipis intra celluloſam effuſio, vel liquidi pericardii, in celluloſam, cor cum pericardio connectentem, praeternaturaliter abeuntis, exhalatio, vel muci, poſtmodum ſpiſſefacti,

in

in nares excretio. Neque viderer minus ſincerus, ſi fingerem pro explicando modo formationis v. g. glomeris muci, veſiculam inuiſibilem, in principio rerum creatam, nunc vero liquido impulſo in maius volumen diſtenſam, hinc viſibilem redditam, ac ſi ſtatuerem corpuſculum creatum, inuiſibile praexiſtens, euoluendum impulſo ſucco, pro explicando ortu huius celluloſae renalis. Nam nihil artificioſi in hac apparet, quod non aeque in illo oſtendere poſſem; praeter globulos enim laxe cohaerentes, magis vel minus perfectos, vtraque ſubſtantia nihil poſſidet, & eadem dubia, quae mouebis contra talem geneſeos muci theoriam, aeque pugnabunt contra LEUWENHOECKII & magni MALPIGHII ſententias. Exinde concludo, quod celluloſa renalis excreta fuerit.

Schol. 1. Poſſem hanc probationem vlterius vrgere, ſed quoniam hoc vix fieri poteſt, quin ſimul contrariae ſententiae quodammodo parui habeantur, & praeterea inſtitutum mihi eſt, non diſputare, malo acquieſcere in hiſce. Neque etiam plura proferam exempla viſcerum, quippe haec propoſita ſufficient ad firmandam theſin meam de vegetatione, eodem prorſus modo, ac in plantis ea explicata eſt, peracta. At vero ſpinam dorſi, cum reliquarum partium fundamentum omniumque, quae excernuntur, prima ſit, quaenam, quaeſo, pars excernit? Ouum procul dubio! Et ouum? Ouarium! Nam vltima, quae proxime a ſpina proficiſcitur, vegetatio, ouarium excernit; quod poſtquam corpus luteum, quod vocant, in quadrupedibus, ouumque, abſque tamen amnio, in auibus, excreuit, vegetatio omnis in embryone ceſſat (ed. germ. p. 220. 221.). Ceterum, pro excretionum, ſibi ſuccedentium, ratione, ſuum embryo ſitum permutat. In latere enim recumbit,

bit, dum ſpina dorſi excernitur (fig. 4.); quo vero tempore ſpina lateralem vtrinque marginem excernit, in antica facie cubat (fig. 5. 11.); dum denique e ſpina anterius viſcera abdominalia excerni incipiunt, embryo incuruus in alterutrum latus relabitur. Et haec indoli excretionum apprime reſpondent. Embryo enim, inter initia, amnio alligatur. Neque alligatus, lateralem tamen ſitum, niſi margo lateralis excerneretur, retineret. Margine autem iſto e ſpina emiſſo, embryo, ſiquidem nunc latus ac complanatus factus, in anticam faciem fertur. Denique, celluloſa viſcerum abdominalium ſubſtantia anterius excreta, embryo magis magiſque (pro gradu ſcilicet ſoliditatis, ſenſim ſenſimque in ea ſubſtantia adauctae) anteriora verſus incuruatur (fig. 11. 13. coll. fig. 5.). Nuperrime embryo (fig. 14.) paulo iterum magis ad rectitudinem accedit (edit. germ. pag. 215. 216.).

Renum cognitio fere completa. Ductuum ſe- & excretoriorum formatio.

Schol. 2. Patet ſponte ſimul renum origo. Vrinoſum fluidum, licet eo tempore, vbi minima maſſa, & plurimum iam depurata prius, quam ad ouum conſtituendum deponebatur, corpori conſtruendo allaborat, id tantis faecibus imbutum eſſe nequeat, quantis quidem adulti vrina ſtipatur, propततereaque qualitatibus ſuis minus ſenſus feriat, nihilo minus tamen corpuſculo tenero, quod optima & depuratiſſima alimenta ſibi requirit, nutriendo nimis iam ineptum, excernitur ex partibus iam formatis. Eo ipſo vero, quod hoc liquidum omni bona animali ſubſtantia deſtitutum non ſit, haec ex liquido, foras iam expulſo, adhuc deponitur, maſſaque renalis inde reſultat, rudis, informis, illimitata. Quomodo vero haec deinceps magis magiſque contrahatur in formam renum, in Scholio (§. 228.) indicaui, & quomodo ſimul, continuato dein perpetuo eiuſdem liquoris tranſitu per eam, vaſa ipſi ingenerentur perfecta, eoque plura conglomerata, complicata, cum omnis, huius indolis, liquidi ſecretio ad vnica haec loca ſecretoria, minora

nora pro totius corporis volumine, reſtringitur, & quomodo eo ipſo renis interna ſtructura organica efficiatur, abunde conſtabit ex theoria, quam (§. 191 ſeq. 196 ſeq. 205 ſeq.) de formatione vaſorum in genere explanaui. Nimirum, cum conſtet, renes totos, & ipſos vretheres in principio informem fuiſſe maſſam, vrinam per eamdem tranſiiſſe, & liquida, ſubſtantiam quamcumque tranſeuntia, in eadem formare vaſa; nemini dubium erit, quin etiam ipſi ductus vriniferi & pelues renales & vretheres per fluida vrinoſa tranſeuntia, & conſequenter eodem modo, ac vaſa ſanguinea, formatos eſſe. Et cum nunc per analogiam facile ad ductum hepaticum omnesque reliquos ductus excretorios & ſecretorios concludere poſſis: patet ſimul, omnia vaſa totius corporis per fluida tranſeuntia eodem modo, quo formatio vaſorum ſanguineorum explicata eſt, formata eſſe.

Schol. 3. Ita vero ſi res comparata eſt, ſi vrina ſecernitur prius, quam vaſa renalia ſanguinea & ſecretoria conſtructa ſunt, ſi haec ipſa tranſitu fluidorum formantur, quid tenendum erit de ſecretionibus, per angulum, ſub quo ramus ſecretorius ex ſuo trunco emittitur, determinatis? de vſu mechanico ſtructurae bellinianae? (Vid. Part. 3. praeſertim Schol. 3. §. 255.).

Schol. 4. Quod conceptionem attinet; quum vegetatio in animalibus eodem prorſus modo peragatur, vt in plantis (Schol. 1.); & conceptio dicatur *), quando animal, De conceptione.

*) Conceptio & nutritio, vulgo nota, ſic differunt, vt *hanc* materies praeſtet, interuentu demum ſuetarum viarum, intrinſecus ad nutriendas partes allata; *illa* vero nutrimenti immediatam ſeu extrinſecus factam ſibi applicationem vindicet. Quae cum ita ſint, *conceptio* dici quoque poteſt *nutritio extrinſecus facta.* Qua notione ſimul perfectiſſimi nutrimenti neceſſitas continetur (ed. germ. p. 250.).

animal, quod dudum iam *) vegetare ceſſauit, ſola interim nutritione & incremento gauiſum, nunc denuo incipit in nouas partes vegetare, quae ſingulae, ſolutae ab animale, totidem noua animalia eiusdem ſpeciei offerunt; Semen vero maſculinum ſit id, quod, applicatum corpori animali, eam vegetationem, hactenus ſuppreſſam, tamquam cauſa determinans, denuo excitat: patet facile, fore vt conceptio in animalibus eodem prorſus modo abſoluatur, vt, eam in plantis abſolui, demonſtratum eſt, & ſemen maſculinum in animalibus idem praeſtare, quod id in plantis praeſtare, in prima parte diſſertationis euici. Poſſem forte, ſicuti in reliquis praecedentibus tum formationis vaſorum tum vegetationis negotio, aliiſque praeſtare id conatus fui, ſingularem pro conceptione animalium demonſtrationem inuenire, cui eam de plantis euictam immiſcere non opus ſit; verum ſufficiet, quod concluſio non per meram analogiam fiat. Sed praeterea admodum probabilis

*) Nam vegetationes iſtae, ſi in animalibus ſpectentur, longiori temporis intercapedine, quam quidem in plantis, a ſe inuicem dirimuntur. Plantae enim, antiqua vegetatione vix finita, denuo vegetare incipiunt; ſed animalia, poſt abſolutam quoque vegetationem, organizantem nutritionem, per aliquod adhuc tempus, pro eorum ratione diuerſum, experiuntur. Et haec celluloſam nouam, pinguedinem nouam, vaſa noua parat, totiuſque corporis molem ac magnitudinem auget, licet quidem hoc, quam inter vegetationis initia, tardius. Tandem vel ipſa ea organizans nutritio ſuum adipiſcitur finem. Igitur nunc parata nutrimenta in ſanguine retinentur. Fit inde, vt & ſtimuli venerei ſentiantur, & noua vegetatio incipiat, in ouario perficienda. Ouum, quod inde reſultat, nouiſſima animalis pars eſt, idemque, vt vegetare poſſit, ſemine maſculino indiget (ed. germ. p. 253. 254. 255.).

lis, vtpote quod multos lectores magis amare, ſcio, quam demonſtrationes, tibi erit haec theoria conceptionis, ſi a ſtatu adulti gradatim retrogrediaris ad ſtatum primi embryonis, conſiderando ſemper tum ea, quae in corpore fiunt, tum ea, quae adhibentur, vt illa fiant. Ita enim apparebit, loco nutritionis eſſe formationem embryonis, & loco aſſumtionis nutrimentorum, applicationem ſeminis. Adultus homo nutrimenta aſſumit ſolida & varii generis, & quae per ea in corpore praeſtantur, in eo conſiſtunt, vt ſubſtantia ex iiſdem perficiatur, quae apta eſt ſolidis noſtri corporis partibus perpetuo reſtaurandis. Huic vero negotio abſoluendo, plures actiones ſimpliciores requiruntur; & primo quidem ſolida aſſumta comminuantur, neceſſe eſt, maſticatione, & aliquatenus etiam ventriculi actione; tunc ea reſoluantur, &, quae propius ad naturam noſtram accedunt, a reliquis ſeparentur, & promoueantur vlterius, faeces vero excludantur. Et hoc fit per digeſtionem. Tunc chylus, ex priori negotio reſultans, in ſanguinem commutetur per ſanguificationem; & inde iterum faeces variae ſecedunt & excluduntur per varia organa excretoria. Tandem a ſanguine ſeparetur ea ſubſtantia, quae corpori reficiendo idonea eſt. In infante ablactato ita nutrimenta praeparata iam ſaltem eſſe debent, vt nulla comminutione amplius egeant, ideo, quod inſtrumenta maſticationis & vis ventriculi ſufficiens ipſi infanti deficiunt; reliqua vero tunc, digeſtio nempe, chylificatio, &c. vt in adulto peraguntur. Vides igitur, nunc nutrimenta, iam magis praeparata, & aliquo gradu iam perfectiora, adhiberi. In infante vix nato nulla praeparatio nutrimentorum artificialis ſufficit, ſed nutrimenta requiruntur, in alieno corpore iam elaborata, & ad formam chyli vſque redacta, ideo, quod tenellus ventriculus, & liquores ſoluentes, nimis debiles, minime ſufficerent ſubigendo & aſſimilando chymo, & chylificationi praeſtandae. Ergo nutrimenta, fetui vix edito applicanda, iterum perfectiora & adeo in alio

corpore iam elaborata eſſe oportet, ita, vt fetus neque maſticatione & comminutione, neque digeſtione, neque chylificatione opus habeat. Tandem, vbi fetus, ouulo adhuc incluſus, vtero adhaeret, neque lac ipſi ſufficeret, ſed ſucci, qui mediante placenta ei adducuntur, optimi nutritii ſunt, ex ſanguine ſeparati, qui facile vel in ſanguinem iterum conuerti poſſunt, vel adeo in ipſam eam ſubſtantiam, quae reficiendis ſolidis immediate inſeruit; cum idem non valeat de lacte, vtpote quod, vires ſanguificantes nondum expertum, ex chylo, in maſſa ſanguinis oberrante, immediate colligitur. Vides igitur, in tali fetu iterum perfectiora nutrimenta, & fere ad ſummam perfectionem redacta, adhiberi ita, vt ille neque comminutione, neque digeſtione, neque chylificatione, neque ipſa ſanguificatione opus habeat, certe ex nulla alia ratione, quam quod nondum organis iis vel viribus gaudet, quae ad functiones illas requiruntur. Patet igitur generatim, quo homo ortui propior, & imperfectior fuerit, eo perfectiora ſemper ipſi adhiberi nutrimenta, & eo plures ſimul quoque ex eo ad corpus matris gradatim transferri earum functionum, quibus illa nutrimenta aſſimilari debuiſſent. Ergo hoc modo perficitur magis magiſque embryo, vt ſemper ipſi applicentur nutrimenta, eaque ſemper quidem eo perfectiora, quo magis ad primum embryonis initium accedas. Iam vero ſi vlterius hanc ſcalam proſequamur, & ad primum totius huius negotii embryonis formandi retrogrediamur; & ſi ſcimus ſimul, primum omnium, quod ad illud negotium requiritur, eſſe applicationem ſeminis: nonne per analogiam nunc iſtorum applicatorum ad embryonem, quae hactenus recenſita omnia nutrimenta, & quidem ſemper perfectiora fuerunt, & quae praeter effectum nutrimentorum nihil praeſtiterunt, nonne inquam per hanc analogiam concludere liceret, quod etiam id, quod primum omnium applicatur, & quod aeque ac reliqua ex noſtro ſanguine ſecernitur, praeter nutrimentum nihil ſit? & quidem omnium

um hactenus recenſitorum perfectiſſimum? Sed poſſum analogiam vlterius vrgere, ſi modo adhuc attendere velis ad ea, quae per iſta applicata nutrimenta in adulto, in fetu, in embryone &c. efficiuntur. In adulto igitur per illa nutrimenta corpus nutritur & incrementum capit, & partes igitur ſimplices producuntur. In fetu perfectiori adhuc idem praeſtari ſaltem credimus (§. 207. Schol.). In embryone vero, qualis ille v. g. eſt (fig. 5.), ſcimus certe, non ſolum obtinere partium, quae iam exiſtunt, nutritionem & incrementa, ſed etiam vegetationem, & nouarum conſequenter partium totalium productionem; & hactenus mihi concedis, quod ſtatuere, illam vegetationem fieri abſque nutrimentis, embryoni accedentibus, id eſt, abſque materia, ex qua illae nouae partes componantur, id aeque contra omnem rationem eſſe, ac ſi vellem ſtatuere, quod nutritio & incrementum corporis fiat abſque nutrimentis aſſumtis. Conſequenter concedis etiam, quod ea nutrimenta, quae eo tempore embryoni adducuntur, vel ex vitello oui incubati, vel ex vtero, ei fini inſeruiant, vt ex iisdem nouae partes componantur, & vegetatio per eadem efficiatur. Iam vero quid eſt conceptio? Certe nihil aliud quam prima vegetationis inchoatio, & non differt igitur a vegetatione, niſi vt variae corporis partes a ſe inuicem differunt. Per conceptionem enim prima corporis ſtamina, ſpinae ſcilicet dorſalis, & capitis rudimentum deponuntur (§. 217. fig. 4.), per ſubſequentem vero vegetationem extremitates excernuntur (§. 218. fig. 5.), & tunc viſcera abdominalia (§. 221. fig. 13.), & ſic porro. An igitur poteris dubitare, quin ad componendam ſpinam dorſalem, vel quaecumque corporis pars prima deponatur, aeque requiratur nutrimentum, quam ad extremitates? conſequenter quin id, quod eo primo tempore ouulo (nam embryonis vegetantis locum nunc ouulum vegetans tenet, vti ſpina extremitatum excernens eſt) adducitur, vel applicatur, iterum in eum finem inſeruiat, vt ex eodem prima embryonis fabri-

bricanda pars, ſpina (quae tunc embryo iam titulari incipit), componatur? Duas ſcio obiectiones, quae formari poſſent. Quaeritur, quare non per quaelibet nutrimenta, in feminae corpore elaboranda, vegetatio in eadem reſtituatur? ſed nego, nutrimenta in corpore feminae ad eum gradum elaborari poſſe, qui requiritur; neque, id in puero fieri, concedo, vel in eunuchis. Altera obiectio ab exigua quantitate ſeminis, quae ad tubas & ouaria pertingit, ſumi poteſt, vtpote quae vim quidem exſerere, non vero materiam, ex qua aliquid fiat, praeſtare poſſe videtur. Verum HARVAEVS, GRAAF, & alii experimentatores non omne id in cauitate vteri vel tubis reperire potuerunt, quod halitus inſtar partim abſorbtum fuerat, partim tubas intrauerat iam pridem. Neque opus eſt etiam, vt cochleatim ſuppeditetur materia, ex qua prima ſpinae dorſalis ſtamina deponantur, vtpote quae aeque manibus capi non poſſunt, ſed microſcopium requirunt melioris notae, vt deprehendantur. Ceterum quomodo ſimpliciſſima nutritio, ad quam omnia reliqua nunc, generatio, vegetatio, nutritio organizans reducta ſunt, fiat, id alia occaſione exponendum erit. Neque determinare ideo ex principiis, hactenus ſuppeditatis, audeo, quidnam ſemini, nutrimento perfecto, a partibus vegetantibus abſorbto, contingat adhuc ante, quam deponatur?

PARS III.

DE

CORPORIBVS ORGANICIS NATVRALIBVS

EORVMQVE

FORMATIONE GENERATIM.

ET

DE NEXV, QVI OBTINET INTER CORPVS ORGANICVM ET VEGETABILE.

CAP. I.

DE

CORPORIBVS ORGANICIS NATVRALIBVS, EORVMQVE FORMATIONE GENERATIM.

Principiorum & legum generationis cum aliorum ſententiis comparatio.

§. 231.

Comparationem nunc mearum cum aliorum ſententiis liceat inſtituere, ne talia, quae iam dicta ſunt, repetiiſſe, aut, quod peius foret, ex aliorum inuentis prima mei ſyſtematis ſtamina collegiſſe, iiſdemque cum aliqua verborum forſan mutatione, reliqua ſuperſtruxiſſe, totum deinceps mihi attributurus, videar. Qui ita non ſolum in ſtabilienda theoria proceſſi, vt primum ex obſeruationibus, vulgo notis, pluribus inter Ratio inſtituti.

inter ſe comparatis, fortuito aliquo caſu ideam negotii generalem, collectam, deprehenderim, hanc deinde in notiones diſtinctas reſoluerim, & aliquod ſyſtema compoſuerim; tum experimenta microſcopica vel comprobatura, vel refutatura, melioraque doctura inſtituerim, & vltimo tandem, omnibus peractis, & publico examini deſtinatis, libros euoluerim; ſed etiam, quaecumque in hiſce libris meis ſimilia forte tunc inueni, ſumma cum cura ex diſſertatione eliminaui.

§. 232.

Poſſunt autem Excellentiſſimus LUDWIG (*Inſtitutiones regni vegetabilis*) & NEEDHAM (*Obſeruations nouuelles ſur la generatiom, la compoſition, & la decompoſition des ſubſtances animales & vegetales*) loco omnium eſſe, qui hactenus de epigeneſi ſcripſerunt. Quippe reliqui vel cum priori conueniunt, vel manifeſte falſa tradiderunt, NEEDHAM vero, licet minime experimenta inſtituerit, quae ad rem aliquid facere poſſent, diſerte tamen de hac re ratiocinatus eſt, & nouas opiniones propoſuit. Experimenta ſcilicet huius auctoris omnia eo concurrunt, vt confirment generaliſſimam Ariſtotelis veritatem: datur in rerum natura vis productrix; praeterea vero nihil determinant. HARVÆUS in ſolo eo ab Excell. LUDWIG & reliquorum recepta ſententia differt, vt principium, vnde generatum generanti ſimile efficitur, id eſt, rationem ſufficientem compoſitionis corporis organici, in aliquam impreſſionem idealem, vtero a ſemine maſculino factam, ponat, analogam illi, qua, in cerebrum facta, artifex opera producit, illis obiectis, impreſ-

impreſſionem ipſi excitantibus, ſimilia (vid. Exercit. de gen. animal. ſect. de Conceptione); cum reliqui in mechaniſmum potius corporis organici generantis illud principium determinans poſuerint.

§. 233.

Primum igitur generationis principium, & quo agente omnia efficiuntur, eſt illa vis motrix, quam eſſentialem denominaui, plantis & animalibus viuis neceſſaria, a pluribus, licet non tamquam principium generationis, dudum iam cognita. Excellentiſſimus LUDWIG de tali principio generationis plane non differit, & praeterea eam vim, plantis neceſſariam, negat, diſtributionem humorum externis cauſis adſcribens (Inſtitut. §. 366. ſeqq.). NEEDHAM vero de vi expanſiua & vegetatiua loquitur, & cum praeterea de vi aliqua reſiſtente mentionem faciat; illa eadem, quam ego eſſentialem dixi, haec vero cum ſolideſcibilitate comparanda videri poſſet. Verum tum expanſiua ab eſſentiali, tum reſiſtens, vt mox patebit, a ſolideſcibilitate toto coelo differt. Per vim expanſiuam NEEDHAM intelligit vim materiae vegetantis, qua ſingulum eius punctum a ſuo vicino ſe remouere conatur in infinitum (*ſi la forçe expanſiue agiſſoit ſeule, la matiere ſeroit reduite en un inſtant a ſes premiers principes, & diſpersèe dans vne ſphaere immenſe p. 221. not.)*. Per vegetationem vero intelligit quamcumque expanſionem (*ie prends le mot de vegetation dans vn ſens beaucoup plûs étendu, que peut-etre mes lecteurs ne l'entendront, c'eſt a dire, pour toute ſorte d'expanſions p. 305.)*. Vim eſſentialem ego definiui, quod ſit ea vis, qua humores

Vis eſſentialis.

mores

mores per plantam diſtribuuntur, & excernuntur, quae igitur certe ab omni expanſione longe differt, & ſi, in capite de Nutritione, de expanſione ſubſtantiae vegetabilis in bullas & meatus diſſerui, quilibet facile intelligit, hanc expanſionem ſubſtantiae, non ab huius vi intrinſeca, ſed ab aliena materia, humoribus nempe impulſis, penetrantibus, dependentem, & non effectam a vi eſſentiali immediate, tamquam a cauſa ſufficiente, ſed quatenus haec vis humoribus, in guttas collectis, contra ſolidum directis, applicata eſt, itidem differre a NEEDHAMI expanſione, quae cum ipſa vi repellente dicta non confundenda eſt, vtpote quae remotionem particularum tantummodo ponit, quatenus hae varias ſubſtantias conſtituunt.

§. 234.

Solideſcibilitas. Quod cauſas determinantes attinet, eas in ſolideſcibilitatem varioſque eius gradus ſubſtantiae vegetantis poſui. Haec ſolideſcibilitas, vt attributum non modo ſubſtantiae animalis, & vegetabilis, ſed & plurimorum corporum regni mineralis, iterum neminem latere potuit, licet ea non vt principium generationis nota fuerit. Haec igitur vis, qua ſe mutuo attrahunt particulae contiguae, a cohaeſione corporum communi prorſus non differt. NEEDHAM vero per vim reſiſtentem intelligit talem, qua ſingulum materiae punctum cum vicinis in vnum confluere vel ſe conſtringere conatur (*s'il n'y ait aucune force que celle de reſiſtance, la ſphaere, qu' occupe notre ſyſtème, ſeroit reſſerrée en vne maſſe denſe, & peut-etre meme concentrèe en vn ſeul point ſ. 221. not.*), qua igitur particulae

ſe

ſe penetrant, & qua, ſola poſita, compoſitum qua tale euaneſceret. In alio loco, quem autem in libro, intolerabiliter confuſo, denuo reperire non poſſum, ipſum auctorem admonuiſſe memini, quod longe differat vis reſiſtens a cohaeſione. Celeberrimus LUDWIG principium determinans in mechaniſmo plantae, & quidem in diſpoſitione canalium ponit (§. 545.).

§. 235.

Quoad leges ſiue modum formationis, in eo ſaltem omnes cum Ariſtotele conuenimus, quod fiat per adpoſitionem materiae ſucceſſiuam, ſiue per concurſum particularum. Solus NEEDHAM aberrauit, qui, formationem fieri, docet, per expanſionem ſubſtantiae vegetantis, a principio expanſiuo (§. 233.) effectam; quae idea conformis eſt Carteſianae theoriae corporis, qua huius eſſentia in extenſione ponitur. Licet enim NEEDHAM non corporis, ſed organici tantummodo ortum docere intendit; pulchrum tamen eſt, dum formationem organici ſimul corporis generatim ortus ingreditur, & per additas determinationes id ſimul in organicum abit. Sicuti vero, dum corpus tamquam compoſitum conſideramus, itidem facile eſſet, in eam opinionem incidere, num forte & corpora, quoad figuram & modum compoſitionis determinata, per compoſitionem ex aliis corporibus, certo modo factam, oriantur; ita auctores vlterius hoc negotium non determinarunt; & eo ipſo igitur tantum praeter propter de formatione dixerunt, quantum GALENUS de concoctione, dum, eam effici, inquit, per facultatem concoctricem.

Attributa generalia corporum organicorum naturalium.

§. 236.

Fundamentum ex quo attributa generalia eruuntur.

Partes organicae, corpus organicum conſtituentes, ideo huius partes, vel ad hoc pertinere dicuntur ſingulae, quia ſingulae absque reliquis, ſimul ſumtis, ſubſiſtere nequeunt, vel iiſdem ſua nutrimenta debent. Veritas huius propoſitionis per ſe iam patet. Nam quod ſibi ipſi ſui conſeruationem debet, & propria igitur ſua actione viuit, id proprium quoque corpus organicum eſt, & connexio cum alio ex ſolo eo fundamento, ex petitione nempe nutrimentorum, vere diiudicatur, & cohaeſio tamquam aliquid conſideratur, quod nonniſi ideo determinationem vnitatis vel pluritatis ingreditur, quia abſque ea nutrimentorum communicatio praeſtari non poteſt. Verum cohaeſionem ab illo fundamento vnice praeterea pendere, iam alibi demonſtratum eſt (§. 123.). Imo ſcimus, naturam, vbicumque ea intendit ſolutionem vnius partis a reliquis quaſi ex inſtituto (ſicuti hoc obtinet circa generationem formato embryone, tamquam parte matris (*Praem.* Sect. I. §. 15. 16.), vt nunc conſtituat duo corpora diuerſa), ſemper vti hoc artificio, prohibere ſcilicet communicationem nutrimentorum inter ſeparanda (§. 161.). In animalibus abundantia exempla conſtant (vid. Schol. §. 228.). Ex iis igitur patet, cohaeſionem ipſam, adeoque quidquid vllo modo ad determinandam vnitatem duarum partium concurrere poteſt, vnice communicationi nutrimentorum inniti.

Ne quis fruſtraneam litem mihi inferat, a plantis, quae aliis innaſcuntur, ſumtam, moneo, ſermonem mihi

mihi eſſe de talibus partibus, quae ceteroquin eiuſdem naturae ſunt, ac corpus, cui adhaerent, & propoſitionem non decidere diuerſitatem ſpecierum, ſed indiuiduorum; ſupponere adeoque, partes quoad ſpeciem eaſdem eſſe; ſi enim conſtat, eſſe diuerſas ſpecies, non quaeſtio erit, an vnum conſtituant indiuiduum.

§. 237.

Ex hac notione ſequitur, quod *omne corpus organicum gaudeat parte vna, qua mediante reliquis omnibus nutrimenta traduntur, & aliis pluribus, quae ab illa vnica omnes nutrimenta recipiunt.* Ponamus enim, eſſe corporis organici partibus *C. B.* ſingulis proprium fontem; vna abſque altera ſubſiſtet, & vtraque igitur ſingulare corpus organicum erit, non niſi vnico tunc fonte gaudens. Ponamus vero, huic vnico fonti non reſpondere niſi vnicam ſimplicem partem, in qua neque aliae vlterius diſtinguuntur; hoc corpus non erit organicum, vtpote cuius eſſentia in compoſitione partium conſiſtit. Perſpicis ſimul, *corpus organicum ideo tale eſſe, quod plures partes vnico fonte gaudent;* porro, *organiſationem creſcere numero partium compoſitarum, ſed nonniſi retento vnico omnibus communi fonte, & imminui numero fontium aucto, tandemque euaneſcere prorſus, in inorganica reſolutum.* Si velis *truncum communem* definire *partem, qua vnica omnibus reliquis ſimul ſumtis nutrimenta traduntur, & ramos eas, quaecumque nutrimenta a trunco recipiunt, ſiue vlterius tunc ea tranſportent, ſiue retineant;* veritas illa facilius ita exprimi poterit: *omne corpus organicum ex trunco & ramis conſtat.* Attributa generalia.

Notandum erit, propoſitionem non excludere partes, quae, licet recipiant a trunco communi nutrimenta, ea immediate tamen non recipiunt ab eodem, ſed intermediis aliis. Itidem non excludere partes, quae praeter communem truncum recepta nutrimenta aliis tradunt, modo non tradant reliquis omnibus, ſimul ſumtis. Verum patet quoque per ſe, valere de illis partibus, ſi quae dantur, idem, quod de omnibus ramis & de trunco communi dictum. Nam, ſi quae dantur, quae nutrimenta mediante quodam ramo accipiunt; neceſſe eſt, vt, quotcumque earum ſunt, omnes ab ipſo ramo accipiant. Ceterum de ſolo ſyſtemate partium arterioſarum ſermonem eſſe moneo.

§. 238.

Patet igitur, quoniam abſque combinatione inter duas partes nutrimentorum communicatio nulla obtinere poteſt; *quod omnium partium verarum corporum organicorum compoſitio, qua illorum organiſatio efficitur, ita ſe habeat, vt ſemper plures partes, tamquam rami, vni, tamquam eorum trunco, adhaereant, & mediante hoc trunco ſecum inuicem connectantur.* Porro neceſſe eſt, *vt illae partes vel* 1) *ſolummodo in vno certo loco cum trunco cohaereant, cuius ope ab eodem nutrimenta ſumant, in tota reliqua vero ſui extenſione penitus ab eodem ſeparatae ſint, vel* 2) *in toto perimetro cum trunci ſubſtantia confluant, adeoque eidem inuoluantur; ceterum, tamen per ſtructuram internam, indeque reſultantem conſiſtentiam, a trunci ſubſtantia ita differant, vt limites earum facile agnoſcantur, & tum a ſe inuicem tum a trunci ſubſtantia diſcernantur.* Illas partes *diuerſas* vel *ſeparatas*, haſce vero *diſtinctas* vocabo. Vel tandem 3) ſi neque in

vno

vno ſolo loco cum trunco cohaerent, vt interiecto reliquae extenſioni ſpatio ab eodem differant, neque adeo conſiſtentia a trunci ſubſtantia diſcernantur, eidem inexiſtentes; neceſſe eſt, *vt plane non differant a trunco*, quocum componi dicuntur, *ergo neque a ſe inuicem, ſed conſtituant cum trunco vnum idemque*, & *ſint igitur partes imaginariae cum eodem, conſequenter etiam ſecum inuicem*. Haec enim, quae de compoſitione ramorum cum trunco dicta ſunt, generatim valent, vbi duo corpora ſecum inuicem componuntur, ergo etiam ſi vnum eorumdem truncus, alterum ramus vocatur, vel valent etiam, ſi primo pars vna *b* cum alia *a*, deinde ſecunda *c* cum eadem *a*, tunc tertia *d* iterum cum *a* &c. componuntur; & ſi *b* ab ipſa *a* non differt; & *c* itidem ab eadem non differt; neque *b* & *c* a ſe inuicem different.

Exempla diuerſarum partium in plantis ſunt omnia folia duplicata vel triplicata quoad petiolum communem, ſimplicia quoad proximum ramum, rami quoad truncum &c. In animalibus non ſolum extremitates, digiti, ſed etiam cor, hepar, lien, pulmones &c. Diſtinctarum in plantis ſunt foliorum areolae quoad coſtas, interiecta & circumfuſa trunci & ramorum ſubſtantia corticalis, & medullaris quoad fibras, in pericarpiis eadem ſubſtantia quoad ſuturas. In animalibus extremitatum partes interiores, oſſa, muſculi, nerui, glandulae quoad communem inuoluentem celluloſam, & in hac exſculpta vaſa, vaſa maiora ipſa quoad eorum nutrientia vaſa. In toto corpore glandulae conglobatae, & conglomeratae quoad inuoluentem celluloſam, & in conglomeratis glomeres minores quoad celluloſam, tenuiorem plerumque, quae, in glandulam introducta, concamerationes efficit, & quoad ramos arterioſos, in

ea ſerpentes, a glandulae arteriis emiſſos. In pulmo-nibus vaſa ſanguinea maiora, & tracheae diſtributio quoad celluloſam. Imaginariae vero partes ſunt illae quas in ſuperioribus, in vulgo receptae notionis grati-am, ſimplices partes vocaui, licet reuera ne ſimplices quidem verae a ſe inuicem diuerſae partes ſint, ſed ſim-plices primum conſtituant, plures ſimul ſumtae, vaſa nempe & veſiculae vegetabilium, & vaſa minima cuius-cumque generis, quae nulla propria tunica gaudent, ſed meatus vel alius figurae caua mera referunt, & cellu-loſa ſubſtantia in animalibus. Sunt nempe illa vegeta-bilium vaſa & veſiculae praeter meras ſubſtantiae partis cui inſunt, diſtenſiones, introductorum fluidorum ope factas, nihil (§. 20. 21. 22.). Neque per fluida iſta pe-nitus a ſe inuicem ſeparantur, & vt inſulae includuntur ergo in tali parte, cui praeter vaſa & veſiculas nihil in-eſt, nihil etiam datur, quam ſubſtantia vna continua vbique, & vbique aequalis & ſibi ſimilis, vario modo ducta; & ſi concipis tibi partes, eae imaginariae erunt ergo tota pars, quae ex meris illis vaſis & veſiculis con-ſtat, vere ſimplex eſt ipſa. Sed etiam in animalibus vaſa minima meros meatus eſſe, abſque tunica, a ſub-ſtantia, cui meatus inſculptus eſt, diuerſa, doceat te microſcopium; ea enim vaſa non alio modo differunt a ſubſtantia, cui inſunt, ac cellula differt a ſubſtantia cel-luloſa. Sed praeterea etiam maiora vaſa dantur plura quae tali modo conſiſtunt; non ſolum ſinus in dura ma-tre, ſed etiam arteriae meningeae, cera repletae, ſi re-moueas, quidquid ex dura matre prorſus ſibi ſimile con-tinuat verſus canalem, meram ceraceam maſſam relin-quunt. Sed quid erunt vaſa animalium maiora, tum & ea vegetabilium (§. 17.), quae propria tunica gaudent & in hiſce quoque ſingulari naturae opera (§. 28.), prae-ter communem cauſam (§. 22.) accedente, exſtruuntur Eae certe partes ſunt diſtinctae eatenus, quod tunica gau-dent, a ſubſtantia circumdante diuerſa, ſed cauitas ad partem imaginariam pertinet. Ergo partim imaginaria

par-

partim diſtinctae ſunt. Tale quid etiam circa partes diſtinctas & diuerſas obtinet notandum. Dantur quae magis, & aliae quae minus diuerſae ſunt, vel diſtinctae; medullaris ſubſtantia in truncis ſolummodo diſtincta eſt; areolae foliorum margine tantummodo cinguntur; &, quae folii marginem efficiunt, vno latere modo coſtis adhaerent. Aliud quid in renibus obtinet; illi diuerſae partes eſſent, ſi praeter vaſa renalia nulla alia acciperent, verum abſorbent ex tota peripheria, & inſertas ſibi habent ſaepius, vt peluis renalis & vreter, arteriolas ex circumiecta cellulari ſubſtantia adipoſa; inde haec renibus leuiter adhaeret; & ſunt igitur renes eatenus diſtinctae partes, licet maxima ex parte diuerſae ſint. Propter haec & eiuſmodi alia, cum non facile ſit ſemper verum partium nexum ſtatim cognoſcere; & cum mire ſaepius ſecum inuicem commiſceantur partes diſtinctae & diuerſae & imaginariae: id monitum velim, ne praecipitanter, vbi ille nexus non apparet, ſed alius primo intuitui obtinere videtur, eſſe aliam compoſitionem, legique expoſitae contrariam, concludatur. Deinde, caue etiam, ne partes diſtinctas inuolutas diiudices ex figura magis regulari, vel ſubſtantiam trunci inuoluentem ex volumine maiori, vel etiam ex perfectiori ſtructura & conſiſtentia. In priori enim caſu ſumeres coſtas pro partibus folii inuolutis, areolas vero pro inuoluente ſubſtantia, in poſteriori agnoſceres glomeres pro ſubſtantia glandulae, & interiectam celluloſam pro partibus inuolutis. Eſt vero ſignum eſſentiale trunci eius continuitas cum reliquo corpore, & ramorum plenaria limitum circumſcriptio; ſic igitur coſtae, non areolae, in plantam continuant, ſic etiam celluloſa, glomeribus interiecta, tum in commune glandulae integumentum, tum mediante hoc, in reliquam totius corporis celluloſam continuat, glomeres vero, prorſus limitati, huic celluloſae innatant. Characterem auxiliarem conſtituunt in corpore animali trunci vaſorum, vt ea ſubſtantia ad truncum pertineat, quae illos in ſe continet,

 net,

net, ea vero partem inuolutam conſtituat, quae ramos vaſorum accipit. Vnicum adhuc de trunco communi annotandum puto. Ille in planta adulta cum aequalibus partibus arterioſis non compoſitus eſt, ſed ſolus exiſtit. Ergo de eodem ille modus compoſitionis valere etiam non poteſt. Verum reſpiciendum eſt ad eum eius ſtatum, vbi cum aliis compoſitus fuit, vt eius natura cognoſcatur. Ille ſtatus in embryone obtinet, qui, truncum exhibens, tamquam pars matris, cum aliis ſui ſimilibus vni maiori matris parti, tamquam trunco, adhaeret, & ita quidem, vt truncus inter diuerſas partes referendus agnoſcatur.

Leges vniuerſales generationis.

§. 239.

Partes corporum organicorum, quatenus eae diuerſae ſunt, per excretionem ex ea parte trunci, cui adhaeret (§ 56. 228. 230.), *quatenus illae diſtinctae ſunt, per depoſitionem ex trunco, cui inuoluuntur* (§. 57. 68.) & *quatenus imaginariae ſunt, neque per excretionem, neque per depoſitionem, ſed per meram diſtenſionem ſubſtantiae eius partis, cui inſunt, ope ſuccorum introductorum factam, formantur* (§. 21. 22. 197. 203.). Sed idem nunc etiam a priori patet. Partes enim diuerſae ſunt, quae in vno loco tantum trunco adhaerent (§. 238.), conſequenter extra eius limites exiſtunt. Neceſſe igitur eſt, vt ſubſtantia, talem conſtitutura, extra truncum eiiciatur. Diſtinctae ſunt, quae trunco inuoluuntur (§. citat.); ergo intra eius ſubſtantiam deponatur ſubſtantia, diſtinctam relatura, neceſſarium erit. Imaginariae ſunt, quae nonniſi in diſtentione varia ſubſtantiae iſtius partis, cui inſunt, per

per fluida facta conſiſtunt; ergo iſta diſtenſio etiam fiat, neceſſe erit, per fluida. Porro, *ſi fuerit pars corporis organici cuiuſdam diuerſa A; gaudeatque ſuis iterum partibus diuerſis B. C. &c.; & ſit compoſita ex diſtinctis partibus, ipſi inuolutis, a. b. &c. & imaginariis, illis interpoſitis* α. β. *&c. & ſingula diſtinctarum partium conſtet iterum ex aliis, quae tandem ipſae imaginariae ſint* γ. δ. *&c.*: neceſſe erit, vt formatio hoc modo facta ſit: *Primo omnium excreta eſt ex corpore organico pars A*, ideo, quod tum *B. C.* &c. ab eadem excretae, tum *a. b.* &c. ab ea depoſitae, tum α. β. &c. in eius diſtenſione conſiſtentes, eam ad ſui productionem ſupponunt, *& quidem inorganica*, quoniam omnis organiſatio tum in modo compoſitionis partium *B. C.* cum ipſa *A*, tum in diſpoſitione partium *a. b*, intra eius ſubſtantiam, eandem cum illis α. β. conſtituentium, tum in ipſarum α. β. compoſitione ſecum inuicem (ſi ita loqui licet) nondum exiſtentium, conſiſtit. *Tunc ab ipſa A. excretae ſunt B. C, & depoſitae intra eius ſubſtantiam a. b*, (per demonſtrata), *& de illis B. C*, cum ſint aeque partes diuerſae, *idem quoque valebit, quod dictum eſt de parte A, ſi nempe in adulto iterum gaudeant diuerſis, & inuolutas ſibi habeant diſtinctas, hae primo tempore nondum exiſtent, & B. C. inorganicae igitur erunt. Sed idem valet etiam de ipſis a. b;* nam γ. δ. ſupponunt illarum praeexiſtentiam, conſequenter primo ſtatim tempore nondum adſunt, & *a. b.* igitur inorganicae erunt. *Eodem vero tempore, cum excernuntur B. C, & deponuntur a. b. in ſubſtantia antiqua partis A, per fluidum,*

quod eam, tum ad illarum partium excretionem & depoſitionem, tum etiam ad earumdem ſuccedentem nutritionem, neceſſario tranſit, vaſa formantur; & haec vaſa erunt illae partes imaginariae α. β. Quoniam vero partes *a. b.* non vlterius diſtinctas ſibi implicitas habent, neque diuerſis gaudent: *ſucci eas non tranſierunt, ſed remanſerunt in iiſdem, & veſiculas igitur vel cellulosam diſtenſione formarunt; & hae veſiculae, vel cellulae illae imaginariae γ. δ. erunt.*

§. 240.

Intelligitur ergo, productionem partis, eiusdemque organiſationem non vno eodemque actu indiuiduo perfici, vt pars producta eo ipſo etiam ſit organiſata, ſed ſuppeditari prius partem, deinde eam organiſari. Idque ideo quidem ſe ita habere, quoniam, quod attinet organiſationem, per diſtinctas partes factam, hae reuera nullatenus truncum tamquam partem, quam illis organiſari dicimus, ſui compoſitione conſtituunt, ſed diuerſum quid a trunco referunt, iſque per ſe ſubſiſtit, a nobis vero deinde ab illis diſtinctis, & iis, quae propriae ipſi ſunt, imaginariis nempe, conſtitutus concipitur; ea vero, quae ex partibus imaginariis reſultat, organiſatio non ponit nouarum partium productionem, ſed eiuſdem partis, quae iam exiſtit, variam diſtenſionem configurationemque ſolummodo (alioquin enim omnino impoſſibile foret, vt pars, quae non eſt talis, niſi quatenus ex certis partibus conſtat, poſſet exiſtere abſque hiſce, ad eius exiſtentiam requiſitis). Porro vero patet, *organiſationem ſingulae partis,* quae igitur ab ipſius partis productione di-

diuerſa numero actio eſt, *ſemper perfici productione earum partium, quae organiſandae ramos referunt, vel ipſi*, vt ſimplicibus imaginariae, *ramorum loco ſunt*, indeque eſſe, vt vltimi rami ſint partes ſimplices, ex meris nempe imaginariis compoſiti. Cum vero iam omnes quorumcumque corporum organicorum partes vel ad diuerſas, vel ad diſtinctas, vel ad imaginarias neceſſario ſunt referendae (§. 238.); & diuerſae excretione, diſtinctae depoſitione, imaginariae vero diſtenſione per fluida introducta fabricantur: *neceſſe eſt*, 1) *vt omnes quorumcumque corporum organicorum partes vel vna, vel altera harum naturae operationum, & quidem eo modo, & eo ordine, qui in (§. 239.) expoſiti ſunt, ſucceſſiue producantur*; 2) cum igitur & illae partes, quae aliarum ramos referunt, vel ipſis ramorum loco ſunt, recenſis naturae operationibus producuntur; *vt & ſingulae partis organiſatio ſimul iiſdem operationibus perficiatur. Sed omnem organiſationem ſiue compoſitionis modum, quicumque in corporibus organicis obtinere poteſt, determinari vel vna vel altera ex illis actionibus*, immediate quoque ex (§§. 238. & 239.) deducitur. Partes enim corporum organicorum, quatenus illae diuerſae ſunt, id eſt, quatenus determinato illo modo (§. 238.) compoſitae ſunt, excretione, quatenus eaedam diſtinctae ſunt, depoſitione, & quatenus imaginariae ſunt, introductorum fluidorum actione formatae ſunt (per §. 139.); iam vero non datur in corporibus organicis naturalibus alius compoſitionis modus (per §. 138.); ergo neceſſe eſt, vt omnis corporum organicorum organiſatio vna vel altera illarum actionum determinetur.

CAP. II.
DE
NEXV, QVI OBTINET INTER CORPVS VEGETABILE ET ORGANICVM, STRICTE SIC DICTVM.

Corpus vegetabile, eiuſque principia.

§. 241.

Corpora vegetabilia.

Breuitatis cauſa in ſubſequentibus vocabulo *vegetationis* generatim denominabo productionem nouarum partium, earumdem organiſationem quamcumque, tum nempe quae fit per productionem nouarum partium, ſiue diuerſarum, ſiue diſtinctarum, tum quae diſtenſione ſubſtantiae ope fluidorum abſoluitur, porro incrementum ſimplex & ſimplicem nutritionem ſeu conſeruationem. Et corpora naturalia, quatenus vnum, vel alterum horum negotiorum in iis peragitur, vocabo *corpora vegetabilia.*

§. 242.

Principia eorum eſſentialia, ſiue quae eſſentialia eorundem determinant.

Quoniam tum in plantis, tum in animalibus, ex ſola vi eſſentiali, & ſolideſcibilitate ſucci nutritii applicati, ſingulae illae vegetationis ſpecies deriuatae ſunt, vt nempe, poſitis illis, ſucci ducantur per plantam (§. 7. 10.), & per rudimentum qualecumque animale (§. 169.), & inde reſultet incrementum ſimplex (§. 9. §. 169.), & inſtituatur organiſatio per partes imaginarias (§. 22. 191. ſeqq.), & excretiones (§. 56.), & in embryone animali eo ſaltem tempore obſeruatae, quo cor nullos adhuc exſeruit effectus, arteriae nondum aderant, nec vllus mechaniſ-

mus

mus vel aliud principium agens praeceſſit (§. 167. & eius fig. 5.), & depoſitiones (§. 57. fig. 5. eiuſque expl.), quibus omnis reliqua organiſatio & productio partium abſoluitur: *vis eſſentialis cum ſolideſcibilitate ſucci nutritii conſtituunt principium ſufficiens omnis vegetationis tum in plantis tum etiam in animalibus.*

§. 243.

Quaecunque huic vi eſſentiali, cum ſolideſcibilitate coniunctae, vegetationem (§. 241.) agenti, ſuperaccedunt, & in negotium vegetationis influxum ſibi vindicant qualemcumque, vocabo *principia acceſſoria*; & quidem *eſſentialia*, ſi a productis, vel quibuſcumque effectibus illius principii ſufficientis (§. 242.) ſolis, vel etiam ab iiſdem, & attributis corporum, ſeu ſubſtantiae ſaltem vegetabilis, generalibus determinantur; *accidentalia* vero, ſi eorumdem rationem determinantem cauſae externae ingrediuntur. Principia accidentalia ſiue quae ea modificant tantummodo.

§. 244.

Principia acceſſoria qualiacumque non poterunt alium influxum habere in negotium vegetationis, niſi vel contribuere quomodocumque, vt ea, quae rationem ſufficientem vegetationis conſtituunt (§. 242.), concurrant, & vegetationem exſerant, adeoque talem, qualis ex ſuis principiis (§. 242.) determinatur, promouere, aut, ſi immediate in illud negotium vegetationis agunt, id tantummodo modificare, minime autem ea, quae eſſentialia eiuſdem componunt, ipſa efficere. Si enim principia acceſſoria ad eſſentialia vegetationis aliquid contribuerent; ingrederentur eiuſdem rationem determinantem, &

ve-

vegetatio abſque illis poſitis ideo peragi non poſſet. Verum principia acceſſoria illa dicuntur, quae rationi vegetationem determinanti, eamque iam peragenti, ſuperaccedunt. Ergo ad eſſentialia nihil contribuunt. Attributa entis nonniſi, quae in eſſentialibus eiuſdem rationem ſufficientem agnoſcunt, dicuntur; ergo neque ad attributa vegetationis aliquid conferunt; &, quoniam praeter eſſentialia, attributa & modos enti nihil ineſt, ſi immediate in negotium vegetationis agunt, modificabunt illud; ſi vero in idem non immediate agunt, nihil ſupereſt, quam vt ad ea, quae rationem vegetationis ſufficientem conſtituunt, ſuppeditanda aliquid conferant.

§. 245.

Quale principium ſit ſtructura vaſorum in plantis.

Dum iam in plantis a canalibus, in producta parte formatis, anguſtis ſatis ad diuidenda fluida in guttulas tam paruas, quae poſſint vi attractrice, vniuerſaliter inter ſolida & fluida obtinente, eleuari, guttulae abſorbentur, vel in iiſdem etiam adſcendunt; & vtroque negotio diſtributio humorum per plantam, adeoque ipſa vegetatio promouetur; quoniam haec ſtructura vaſcularis productum praecedentis vegetationis, adeoque principii eiuſdem ſufficientis eſt; & promotio ſubſequentis vegetationis per eam abſoluitur ope attractionis, tamquam attributi ſolidorum & fluidorum: *illa ſtructura vaſcularis plantarum in iiſdem eſt principium vegetationis acceſſorium eſſentiale.*

§. 246.

Quale calor in iiſdem quate-

Dum vero calore externo aër, fluidis plantarum commixtus, expanditur; & progreſſus fluidorum, in meatibus contentorum, inde promouetur;

tur; adeoque negotium vegetationis acceleratur; quoniam calor, quatenus id praeſtat, ad cauſas externas referendus eſt: *idem cum aëre fluidis commixto, principium vegetationis conſtituet acceſſorium accidentale.*

nus ille fluida in vaſis promouet.

§. 247.

Dum porro in animalibus per ſyſtema arterioſum formatum, a fluidis contentis irritatum, indeque ſe contrahens alternatim, fluida cum maiori impetu propelluntur; & hoc modo cito per vniuerſum corpus diſtribuuntur; & vegetatio inde promouetur; quoniam ſyſtematis arterioſi compoſitio productum vegetationis praecedentis eſt; & promotio vegetationis continuatae per eam ope irritabilitatis, tamquam attributi ſubſtantiae animalis, abſoluitur: *motus fluidorum, quatenus ille a mechaniſmo cordis & arteriarum, harumque partium irritabilitate determinatur, in animalibus eſt principium vegetationis acceſſorium eſſentiale.* Ex ſimili ratione, ſi in inteſtinis, vel aliis corporis cauitatibus, vel vbicumque, hiantia oſcula venarum lactearum, lymphaticarum, ſanguinearum, vis attractricis & anguſtiae luminis ope, humores obuios abſorbent; *haec abſorbtio, quatenus ea a ſtructura vaſculorum & vi attractrice determinatur, erit principium vegetationis acceſſorium eſſentiale.*

Mechaniſmus cordis & arteriarum, nec non ſtructura vaſorum abſorbentium in animalibus quale principium?

§. 248.

Dum vero tandem ex motu corporis voluntario in venis, praeſertim magis valuuloſis, inter muſculos decurrentibus, horum actione compreſſis, progreſſus fluidorum acceleratur; vel idem per arterias ex pathemate animi vel imminuitur, vel au-

Muſculi voluntarii, pathemata animi, & pulmones,

getur;

quatenus motum humorum promouentes, qualia principia ſint?

getur; quoniam anima tamquam ens, extra corpus vegetabile poſitum, conſideranda eſt: *in vtroque caſu motus fluidorum determinatus erit vegetationis principium acceſſorium accidentale.* Similiter, ſi per pulmones circulus ſanguinis facilitatur ab aëre, illos ſubeunte, vaſa comprimente; *hic circulus adauctus acceſſorium accidentale erit;* quoniam aër, tamquam cauſa externa, negotium ingreditur.

Syſtema vaſorum & motus fluidorum, nec non venae comites & circulatio. Eorumque nexus cum vegetatione.

§. 249.

Syſtema vaſorum & motus fluidorum.

Quid igitur recenſae corporum organicorum actiones, influxum omnino in negotium vegetationis ſibi vindicantes, ad idem generatim facere poſſint, ex (§. 244.) conſtat; vt vero, quid praeſertim ſyſtema organicum vaſorum tum in animalibus, tum etiam in plantis eidem contribuat, & quomodo id contribuatur, paulo exactius determinetur; ex ipſa corporum formatorum conſideratione id eruamus. Corpora formantur per excretiones ita, vt, quae ab alia iam excreta eſt, pars aliam iterum excernat, & ſic porro. Sic in plantis ex ſuperficie vegetationis appendicula, ex hac tunc margo, ex margine noua ſubſtantia intra eumdem excernitur. Sic quoque vna axis medullaris alteri ſemper imponitur. Sic in animalibus ex carina extremitas excernebatur, ex hac demum digiti; & ab hiſce eorum partes diſtinctae, muſculi, oſſa &c. deponebantur. Cum vero in recentiſſimis ſolis, adeoque in vltimo excretis vel depoſitis vegetatio propagetur;

tur; neceſſe eſt, vt tum illo negotio excretionis per excretum continuae, tum etiam incremento partium excernentium, officinae vegetationis continuatae magis magiſque ſemper a fonte nutrimenti remoueantur, praeſertim, cum radix aeque elongetur, & radiculas abſorbentes nouas emittat. Ergo opus fuit, vt medium exiſteret ſemper inter fontes relictos vel adeo prolongatos, & remota ab iiſdem loca vegetatoria, quod non conſumeret tamquam pars corporis nutrimenta ipſum, vel reciperet ſimpliciter in ſe & conſeruaret, ſed traderet ea locis vegetationis. *Et id quidem a ſyſtemate vaſorum exacte praeſtatur.* Dum enim pars *A* excernit partem *B*; ſyſtema vaſorum eo ipſo negotio augetur per partem *A*, conſequenter tantum, quantum locus vegetationis a fonte remotus eſt. Verum porro, quoniam pars *A*, licet non ipſa excernat amplius, recens tamen & imperfecta, valido adhuc opus habet incremento ſaltem & organiſatione; & eatenus ad loca depoſitionis referenda eſt ipſa; e contrario vero nonniſi vnicam partem *B*, recentiorem, & cui proſpiciat, habet: requiritur ad explendam determinatam vaſorum functionem, vt tantum quidem plus mitteret ad partem *B*, quantum *B* illa ipſa recentior eſt, ſed tantum tamen ſimul retineat ſibi, quantum ipſa, adhuc organiſanda, ad loca vegetatoria pertinet. Et hoc efficitur. Nam quantum organiſanda *A* ad loca vegetatoria pertinet, tantum neceſſario recentes & molles ideo ſunt eius meatus, conſequenter tantundem etiam recipiunt nutrimentorum, & reliqua refutant & tranſmittunt, quae iterum exacte tantum relicta ſuperant, quan-

tum *B* magis ad loca vegetatoria pertinet ipſa *A*, ideo, quod *B* etiam tanto recentior & mollior eſt. Quo magis vero deinde, excretis *C. D.* &c., hi loci vegetationis a fonte remouentur, eo magis ipſis *B. C.* ſyſtema vaſorum extenditur. Quo plura eo ipſo vltra partem *A* ponuntur loca vegetatoria, eo magis *A* perficitur, adoleſcit & indureſcit; ergo eo plus nutrimentorum refutat & tranſmittit, & eo magis quoque ipſa ad ſyſtema vaſorum pertinet, donec tandem, penitus adulta, perfectum & merum vas referat, & omnia quoque recepta mittat. Vt igitur ſemper tantum ſingula pars ſyſtematis vaſorum mittat ſuperioribus, quantum ea ad vaſa, & tantum retineat ſibi, quantum ad loca vegetatoria ea pertinet, & exacte igitur determinata functio vaſorum ab iis expleatur. Patet igitur, *ſyſtema vaſorum eſſe machinam, fontibus corporis organici & locis vegetationis interpoſitam, qua hiſce nutrimenta, ab illis ſuppeditata, transferuntur.*

Ex hoc tandem & (245. 247. §.) vis eſſentialis exactius determinatur, quod in prima parte nondum fieri potuit. Receptio igitur fluidorum in partes plantae, quatenus hae ex ſubſtantia inorganica conſtant, tranſitus eorumdem per has partes, & excretio per eaſdem, adeoque effectus (§. 7. 10.), & diſtributio humorum tota per primum embryonem (§. 157. 158.), & eiuſmodi alia ſoli vi eſſentiali adſcribenda ſunt, exacte vt in animalibus hoc obtinet (§. 168. 170.). Motus vero fluidorum per vaſa iam facta ad principia acceſſoria pertinet. Quid vero hic motus efficiat, in hoc ipſo §., eumque rationes vegetationis non ingredi, (§. 224.) demonſtratum eſt, & ex diſſertatione ſufficienter intelligitur.

§. 250.

§. 250.

Ex hiſce patet, quid motus ſanguinis per cor & vaſa arterioſa & venoſa ſit, & quid ei attribuendum, *Eum* ſcilicet, *nihil eſſe praeter medium, quo obſtacula, vegetationi & inde reſultanti vitae ex ipſa harum propagatione vel continuatione nata, adeoque neceſſaria eluduntur, ſimul cum ipſis obſtaculis ortum. Et experimentum igitur, quod a ſuppreſſo motu ſanguinis & ſubſequente morte*, conſequenter etiam *ab illo reſtituto, & vitae ſubſequenti reditu ſumitur, non demonſtrare, quod vita conſiſtat in perpetuo motu ſanguinis, vel ab eo tamquam a ſua cauſa efficiatur.* Nexus eiusdem cum corpore vegetabili determinatur.

Schol. 1. Nimirum corpus vegetabile ſe deſtrueret ipſum vegetatione, dum locus vegetationis a fonte nutrimenti remouetur. Haec remotio igitur eſt impedimentum, vegetationi cum hac ipſa ſimul & per eamdem natum, quod vero eluditur iterum ſtructura cordis & vaſorum, itidem ſimul cum impedimento ſuborta, & irritabilitate vaſorum. Si nunc quacumque arte motus ſanguinis ſupprimitur; impedimentum, quod hactenus eludebatur, nunc ſuam vim exercet, & ſanguis idcirco non ad puncta vegetatoria diſtribuitur. Vegetatio & inde reſultans vita ergo ceſſat, non ob ceſſantem motum ſanguinis, quatenus hic ceſſat, ſed vnice ob defectum nutrimentorum, ſeu (ſi mauis idem ita exprimere) ob ceſſationem motus, quatenus per eam & per illud impedimentum cauſſatur defectus nutrimentorum. Similiter, ſi motus ſanguinis reſtituitur, vita denuo inchoat ideo, quod nutrimenta reſtituuntur, non vero propter motum ſanguinis reſtitutum qua talem. Ergo non ex motu ſanguinis, ſed ex applicato nutrimento ad loca vegetatoria, intelligitur, quare vegetatio & vita peraguntur, & illud igitur, non motus ſanguinis, rationem ſufficientem earum continet. Quoniam reſpira-

tio ſolummodo ex ea ratione ad vitam requiritur, quod per eam motus ſanguinis ſuſtentatur; patet, idem de reſpiratione valere, quod de motu ſanguinis dictum eſt.

Schol. 2. Verum, & hiſce non poſitis, quid volumus nobis proprie per actiones vitales? Vita animali tribuitur vel quatenus id cogitat & ex arbitrio ſe mouet, adeoque propter animam agentem; vel ideo, quod per varios motus, in animale obtinentes, quicumque hi fuerunt, continuo conſeruatio corporis & augmentatio abſoluitur. Vtrumque in animalibus, poſterius ſolum in plantis obſeruatur. Poſſunt igitur ex vna parte ſenſationes, motus voluntarius, ratiocinium, reliquae cogitationes; ex altera parte chylificatio, ſanguificatio, & quaecumque actiones ad conſeruationem faciunt, actiones vitales vocari, quoniam in vtraque parte ſua vita ex iis componitur. Vocantur autem illae animales, hae naturales. Approbo. Sed iam nullae dantur vitales, vtpote ab illis diuerſae, quoniam praeter dictas non alia datur vita. Illae, quibus ſublatis vita tollitur, non ideo ad vitam componendam faciunt, adeoque nec ideo vitales vocandae. Eſſet, quaſi actionem, qua mutuo ſe attrahunt particulae fili, pugionem ſuſtinentis, ſuper alicuius caput dependentem, actionem vitalem vocares iſtius hominis, ideo, quod illa ſublata tollitur huius vita. Obiicies, illam actionem ſolummodo cauſae mortiferae reſiſtere, nihilque ad vitam conſtituendam contribuere.

§. 251.

Venae comites & circulatio ſanguinis.

A motu ſanguinis generatim ſumto diſtinguendus eſt circuitus eiuſdem, directio motus vel determinatae viae; quos FREIND confundit, vbi (*Hiſtor. med. p. 145. ſeq.*) inuenti HARVÆIANI famam extenſurus, circulationi adſcribit, quae impetui ſanguinis debentur partim, ideoque ante illud inuentum pridem nota fuerant; partim communica-

tion

tioni arteriarum inter ſe inuicem. *Reditum* ſanguinis dicerem illum, vtpote ſucci, qui ſemel iam metam contigit, & depoſitus fuit, tum ad exprimendam ſimul eius cauſam efficientem, tum ad determinandum exactius id, quod accedit corporibus organicis per dictam illam circulationem, diſtinctum ab eo, quod illis corporibus etiam eſt, quibus circulatio non competit. Hic igitur circuitus, qui tantum inclaruit apud recentiores, vnde ortum duxerit, & tum, quid boni praeſtet oeconomiae animali, inquirendum eſt. Habet vero ille cum venis comitibus cauſam determinantem communem (§ 190. 199. n. 1.) traditam. Hinc, *vbicumque dantur in corpore organico venae comites, ibi circulatio obtinet, & vice verſa, cum non valeat idem de venis ſolitariis veris, quae fontem corporis conſtituunt,* & quibus quae reſpondeant, etiam in plantis dantur. Succus ſcilicet, cuius vicem in adultiori animale praeſtat ſanguis, ad loca vegetatoria deponendus, vt ſanguis ſuo tempore ipſe, deponitur, nondum penitus a partibus excrementitiis depuratus, vt ſolidis partibus adponi, eaſdemque conſtituere poſſit, neque tamen totus excrementitius, vt excernatur, ſed mixtus potius adhuc ex vtroque, & ideo ad illos ſuccos nutritios referendus, de quibus valet lex, (§. 1.) expoſita. Ergo ope huius legis, vel vi eſſentiali (§ 4. 168.), qua ſucci, applicati ad corpus vegetabile, hoc ſubeunt, & per idem diſtribuuntur, *depoſitus ille ſuccus denuo ad cor reducitur & denuo per corpus diſtribuitur.* Dum vero idem ſuccus, nondum penitus elaboratus, depoſitus cum iis, quae magis depurata ſunt, paucis for-

 te,

te, ſolideſcentibus, aliquatenus & ſuperficialiter ſaltem neceſſario mixtus, ex vno eodemque canale ſimul deponitur; neceſſe eſt, vt priuſquam reducendus reduci queat, huius a depurata ſolideſcente materia ſeparatio (§. 185.), adeoque totius depoſiti mixti reſolutio (§. 184.) inſtituatur, quibus peractis igitur, riui primum illi in toto mixto oriuntur, & hoc illis intercedentibus igitur in inſulas (§. 190.) diuiditur; deinde per iſtos riuos reducendus ſuccus deducitur, & ſolideſcens depurata materia ſub forma inſularum relinquitur; & ſic igitur ſuccedentibus fluidis, ex ſubſequente depoſitione reductis, tandem *venae comites perfectae* (§. 191. 196. 200.) *ſimul hoc negotio fabricantur.* Quoniam vero tota ſucci depoſiti reductio, conſequenter etiam venarum comitum formatio ideo inſtituta eſt, quod ſuccus depoſitus adhuc immaturus, adeoque vi eſſentiali ſubiectus fuit; patet, eam cauſam, qua ille ſuccus ita imperfectus ad loca depoſitoria defertur ibidemque deponitur, ſimul cauſam reditus vel circulationis dictae & venarum comitum fore. Et quoniam nullum dubium eſt, quin id efficiatur celeritate, qua ſucci per ſyſtema arterioſum currunt, ſuumque iter abſoluunt, vt durante eodem & ante factam depoſitionem ſufficienter elaborari nequeant; celeritatem vero illam ab irritabilitate, animalis ſubſtantiae attributo proprio, praeter vim eſſentialem & ſolideſcibilitatem, vegetabilium omnium communia eſſentialia, eidem accedente, pendere, certum eſt: patet, *cauſam circulationis & venarum comitum eſſe celeritatem, qua ſuccus nutritius per ſyſtema arterioſum decurrit, & irritabilitatem, qua ille ad celerem*

lerem decurſum incitatur. Porro: *vbicumque in corporibus organicis obtinet irritabilitas, ibi etiam obtinere circulationem, & venas dari comites; & vbi illa non obtinet, ibi neque obtinere circulationem, neque dari venas comites.* Et, *quo maior fuerit irritabilitas, eo celerius currere fluida, eo copioſiorem fieri reditum depoſitorum, & eo capacius eſſe ſyſtema venoſum reducens in relatione ad arterioſum.* Tandem quoque, *in adulto corpore, vbi ſola circulatio reſtat per venas iam factas, motum cordis & arteriarum, ex eadem irritabilitate reſultantem, perpetuo neceſſitatem circulationis ſuſtentare, licet ſyſtema arterioſum admodum extenſum fuerit,* pro certo habendum erit.

§. 252.

Iam igitur etiam, quid efficiat circulatio in adulto corpore, patet. Propter celeritatem nempe, qua fluida per ſyſtema arterioſum currunt, ex irritabilitate reſultantem, aſſumta ita dimitterentur, vt recepta ſunt, & parum vtilitatis inde corpori nutriendo redundaret, niſi aliqua cauſa tamdiu aſſumta retinerentur, donec nutritia ſoliteſcentia ex iiſdem ſeparata ſunt. *Reditu vero ſanguinis,* cum toties fluidum reducatur, quoties, adhuc nutritii quid continens, deponitur, *id exacte praeſtari,* intelligitur. Conſequenter, *exhibere circulationem illam Galenicorum facultatem retentricem, qua aſſumta non dimittuntur prius, quam vera nutritia ex iiſdem elicita ſunt omnia, vt merae faeces expellendae relinquantur.* Et *eſſe* igitur *eam iterum nihil praeter medium, quo obſtaculum, ex irritabilitate vegetationi poſitum, eluditur.* Imo, *tum motum* Nexus eiusdem cum corpore vegetabili.

 illum

illum per ſyſtema arterioſum (§. 249.), *tum & reditum hunc ſanguinis eo denique generatim tendere*, perſpicitur, *vt exacte obtineatur illa nutrimentorum ad corpus vegetabile, ſeu, quae eius vice ſunt adultiori corpore, ad loca vegetatoria, applicatio*, de qua tamquam conditione, ad exſerendam vim eſſentialem requiſita, (§. 4.) iam mentio facta eſt. Et *contribuere* igitur *vtrumque idem ad vegetationem, quod contribuit ad generationem ventus, pollinem diſpergens, fortuitus animalium vtriuſque ſexus concurſus, vel ſtimulus venereus in iis contingens eodem tempore & arbitraria ſeminis in vaginam immiſſio (§. 150.)*.

Generatim corporis organici vel machinae nexus cum corpore vegetabili.

§. 253.

Nexus determinatus. Quoniam vero omne negotium vegetationis (§. 241.) praeter vim eſſentialem & ſubſtantiae vegetabilis ſolideſcibilitatem, vt principium determinans nihil ingreditur; & organica corporum naturalium compoſitio potius ab illo negotio effectuetur (§. 242.); cum corpora vegetabilia dicantur corpora naturalia quatenus in iis vegetatio obtinet (§. 241.): patet, *corpora vegetabilia non machinas, ſed meram inorganicam ſubſtantiam eſſe; et hanc ſubſtantiam vegetantem a machina, cui ea inuoluta haeret, probe diſtinguendam; machinamque illius productum cenſendam eſſe.*

Corpora nempe organica naturalia ex ſubſtantia inorganica, certis qualitatibus praedita, tandem componuntur, &, in corporibus iſtis organicis vegetationem obtine-

tinere, experientia docet; vtrum igitur haec vegetatio ſubſtantiae inorganicae, quatenus ſubſtantia, ſuis qualitatibus praedita, eſt, an vero eidem, quatenus certo modo compoſita eſt, adſcribenda ſit? quaeritur. Prius demonſtratur in hoc §., poſterius refutatur. Facillime autem in plantis veritas ſe manifeſtat. Partes recenter natae maſſam mere inorganicam exhibent (§. 30. 31.), & eo tempore celerrime creſcunt. Foliolum abſque vllis vaſis, & vlla organica compoſitione marginem excernit (§. 48.). Et in margine mere inorganico depoſitiones fiunt (§. 49. 50.). Quando vero per diuerſas & diſtinctas partes & per imaginarias folium organiſatum eſt; tunc ſenſim excretiones, nouarum adeoque partium productio, tandemque & ipſae depoſitiones, & organiſatio per diſtinctas partes ceſſant (§. 52.). Vbi tandem meatus ſimplices incipiunt in perfectiores canales, & bullulae a ſe inuicem paulo diſtantes in cellulas, vbique communicantes, vel in perfectiores canales, & bullulae a ſe inuicem panlo diſtantes in cellulas, vbique communicantes, vel in perfectiores veſiculas abire; tunc ipſum incrementum ceſſare, quotidiana obſeruatio docet (& §. 19.). Imo quando omnia perfecta ſunt, folium, quale adultum eſſe debet, omni modo organiſatum, parietes veſicularum & vaſorum ſolidi, firmi, conſtantes; tunc ipſam nutritionem & conſeruationem ſenſim ceſſare, & folium perire, experientia ipſa docet (& §. 70.). Ex hiſce igitur non ſequi videtur, organicam compoſitionem perfectam ad vegetationem valde neceſſariam eſſe. Interim haec non contradicere illis, quae (§. 249.) dicta ſunt, facile intelligitur; niſi enim vaſa nihilo minus illo officio fungerentur; vegetatio omnis ſtatim ceſſaret, ac prima organiſatio inchoata eſt, & nullum folium ad perfectionem perueniret. In animalibus ceterum maximum incrementum, excretiones, depoſitiones aeque fieri in partibus inorganicis, ex diſſertatione nec non ex communibus phyſiologorum obſeruatis ſatis conſtare debet. Et ſi nutriuntur ſaltem

in adulto animale etiam vaſa, aliaeque partes organicae, id non ſit quatenus illa vaſa, & quatenus hae partes organicae ſunt, ſed quatenus ex inorganica ſubſtantia, ſuis qualitatibus praedita, componuntur.

§. 254.

Conſequenter generatim, *quaecumque corporis humani (vel organici naturalis) actio ab organica eiuſdem compoſitione determinatur, ſi aliquem in vegetationem, & inde reſultantem vitam influxum habet, fore, vt ſit principium vegetationis acceſſorium* (§. 243); *adeoque vel tantummodo modificet vegetationem, vel conferat aliquid, vt illa ex ſuis cauſis determinantibus ad exiſtentiam perduci poſſit; minime vero numerum cauſarum determinantium ipſarum ingrediatur* (§. 244.).

§. 255.

Quid ex ea ratione de medicina mechanica ſtatuendum?

Porro, ſi per medicinam mechanicam intelligis eam, *quae corpus humanum tamquam machinam conſiderat, & functiones vitales*, tum quae naturales audire ſolent, tum quae animales vocantur (vid. Schol. 2. §. 250.), *explicat ex figura & modo compoſitionis partium, mutatas vero quomodocumque illas functiones ex mutata partium compoſitione & figura, conſequenter*, cum anatomia hanc partium compoſitionem & figuram exponit, *ex principiis anatomicis: medicinam mechanicam*, ſiue iam exculta ea exiſtat, ſiue ſperetur adhuc excolenda, *eatenus eſſe ſyſtema imaginarium*, pateſcit, ſiue cui nihil, quod exiſtat in rerum natura, reſpondet.

Schol. 1.

Schol. 1.

Ratio huius indagationis. Eiuſque vlterior expoſitio.

Haec vero prolixius exponere neceſſarium eſt omnino. Principia medicinae, & cum iis medicinam ipſam, praeſertim theoreticam (nam practica, experientiae ſuperſtructa, independenter ab illa ſubſtitit fere ſemper), ſingulis fere ſaeculis mutata fuiſſe, ita vt ſolent mores & conſuetudines hominum mutari, notum eſt vnicuique. Et ſemper medicos in illis transformandis, in extendendis nouis inuentis, & reiiciendis illis, quae pridem nota fuerant, exceſſiſſe, facile perſpicitur. Ita aliquando Philoſophis in mentem veniebat, componere corpus humanum ex ſtricto & laxo, & quidquid in illo & per illud fiebat, per ſtrictum tunc efficiebatur & per laxum. Deinde placuit, elementa introducere & qualitates occultas. Tunc tandem totum in laboratorium chemicum mutabatur noſtrum corpus, exterminato omni ſtricto & laxo, & quibuſcumque qualitatibus phyſicis, quaſi impoſſibile foret, v. g. vt in affectibus ſpaſticis ſolidae partes nimium conſtringantur, ideo, quod in ventriculo cibi non aliqua vi occulta ſed liquore gaſtrico ſoluuntur. Hodie corpus humanum machina audit, & nonnullis ſaltem, vt PITCARNIO, FREIND, aliisque Anglis nulla principia in corpore humano agunt, praeter mechanica, ac ſi fieri non poſſet, vt ſoluantur cibi ſaliua, ſucco gaſtrico, pancreatico, bile, propterea, quod non Archaei iuſſu, ſed cordis potius & arteriarum vi ſyſtaltica ſanguis manifeſto per ſyſtema arterioſum propellitur. Ita igitur cum res ſe habeat, quis cauebit, ne poſteri iterum, reiecta omni noſtra Philoſophia mechanica, quantumlibet forte immerito hoc fiat, noua introducant principia, nouumque illis ſyſtema denuo ſuperſtruant? Certe non auctoritas id impediet, quam ſibi acquiſiuit anatomia, nam aeque ſincere & chemia olim culta fuit; neque certitudo id praeſtabit, qua ſcimus, nonnullas corporis actiones euidenter mechanicas

eſſe

eſſe, vt excretio aluina, reſpiratio; nam quis negauit vmquam praeter PITCARN, ſuccum pancreaticum & reliqua ſaponaceae indolis fluida in officina digeſtoria ſoluendis, commiſcendis, ſubigendis aſſumtis inſeruire? Neque id rem ſatis tutam reddit, quod multa experimenta introducantur; ea enim pauca, quae per illa ſola ſtabiliuntur, vix ſuperficiem rei penetrant, quae vero reliqua ſunt, plurima, ad naturam animalis ipſam ſpectantia, vel hypotheſibus ſuperſtructa, vel ignota, locum concedunt nouo ſyſtemati, ſatis vaſto, cuius gratia illa certa negligi poſſent. Nonne igitur iuuaret, ſi prius, quam ad componendum ſyſtema aggrederetur, ſollicitus quis eſſet de fundamento quodam, non per inductionem ſtabilito, ſed ex aliis rationibus a priori verificato, vnde conſtaret, quibuſnam praeſertim principiis viuum corpus animale nititur? an chemicis forte vel phyſicis? an mechanicis? an vero propriis, nullique alii naturae producto communibus? An igitur noſtrum corpus ſit microcoſmus verus? an vero productum chemicum? an machina potius? an ſit ſingulare ens? an vero tandem mixtum ex omnibus hiſce vel pluribus? & ſi hoc verum eſt, quo vſque ſe extendant ſingulae vires diuerſae? Cum vnum phaenomenon pluribus modis poſſit explicari; manifeſtum eſt, aſſumi pro lubitu, noſtrum corpus eſſe machinam, vt olim aſſumebatur, id eſſe microcoſmum, vel ſingulare compoſitum, ex ſtricto & laxo. Mihi igitur indicaſſe ſaltem ſufficiat, quod machina ad vegetationem vſque non pertingat, & ad vitam vegetabilem (§. 253. 254.); & quod medicina mechanica idcirco, quatenus ea vitam vegetabilem deducit ex modo compoſitionis corporis, eatenus exhibeat ſyſtema, vel nexum rerum, qui inter eaſdem non obtinet, id quod praeſens §. euincit. Quod vero attinet functiones animales, licet nulla principia hactenus ſuppeditauerim, ex quibus aliquid colligi de iis poſſit; conſenties tamen facillime mecum, de iiſdem nihil ſaltem huc vſque ſciri, ſi ſerio rem perpendas. Illuſtrabo hoc

Annotatio de functionibus animalibus.

vno

vno vel altero exemplo in ſubſequentibus. Ergo quaenam ſunt illae functiones, quae certe a machina proficiſcuntur? 1) *Motus ſanguinis per arterias*, cui vero non id attribuendum, quod vulgo attribui ſolet (§. 250.); animal enim abſque eo viuebat, quando certis impedimentis nondum expoſitum erat. 2) *Reſpiratio*, quae nihil ad animal confert, quae non animali, quatenus animal eſt, ſed animali, in noſtra athmoſphaera viuenti, neceſſaria eſt, quae eſt effectus athmoſphaerae in animal, ſine qua viuit embryo in vtero, in ouo. 3) *Promotio & excretio faecum aluinarum*, cuius loco quaelibet faecum eiectio ſaluo animale eſſe poſſet. 4) *Excretio vrinae ex veſica*, in auibus deficiens. 5) *Maſticatio*, *Deglutitio*. Si nunc comparaueris dignitatem harum actionum cum dignitate ſenſationum, motus voluntarii, & quae praeterea animal habet; & porro cum facultate, ſe ipſum perpetuo conſeruandi, perpetuo ſtruendi, augendi, quod vegetabilium eſt; & perpendas ſimul, omnes illas recenſitas actiones accedere tandem ad animal, pridem iam viuens, & ſatis ſero quidem (ſi enim ſanguinis motum per cor excipis, qui paulo citius neceſſarius fuit (§. 250.) & de quo vero conſtat, quid generatim efficiat & efficere poſſit (§. cit.), reliquae omnes facta machina tandem ſenſim accedunt): an dubitare poteris, vel, vt iam monui (§. 253.), quin machina &, quaecumque ab ea pendent, actiones ab *animale* nunc *ipſo* ſint diſtinguendae? vel adeo, quin omnes illae recenſae actiones mechanicae ſolummodo vt leuis quaſi animalium appendix ſint conſiderandae? Quae quidem leuis appendix tantum nihilo minus nobis valuit, vt medicinae nomen imponatur, ab ea deſumtum.

De actionibus mechanicis.

Schol. 2.

Fundamenta erroris, in theoria mechanica ſtabilienda commiſſi, praecipua.

Verum videmus nobis non numquam exacte aliquid explicuiſſe, & fallimur. Hoc factum eſſe neceſſarium eſt,

eſt, dum quaeuis fere corporis noſtri actiones mechanice explicantur, & propoſitio §. praeſentis nihilo minus vera eſt. Modus igitur indicabo, quibus id fieri poteſt. Et primo quidem erramus, dum ex falſis hypotheſibus ratiocinamur, quod tamen, licet per tot ſaecula mos fuerit, hodie minus familiare, ceteteroquin ſatis notum eſt, & cuius exemplum egregium exhibet magni BOERHAAVII ficta machina, qua perpetuus cordis motus ope nerui compreſſi explicabatur. Alius vero modus, certe in medicina admodum familiaris, & euitatu longe difficilior, eſt, dum nihil quidem hypotheticum fingimus, ſed pro cauſis phaenomenorum aſſumimus vere obſeruata, ſed talia, quae, licet ſub certis conditionibus, a nobis neglectis, agere, & ſi agerent, ipſum forte quaeſitum phaenomenon producere poſſent; revera tamen vel inertia ſunt omnimode, & plane nihil agunt, vel ſaltem, ſi egerint, aut aliud quid efficiunt, quod facillime cum phaenomeno quaeſito confunditur, aut tantummodo modificant phaenomenon, dum interim verae cauſae nos fugiunt. Patet igitur quam facile ſit, in iis caſibus errare. Ea obſeruata pro cauſis habita, quae agunt quidem, ſed vel aliud quid producunt, vel phaenomenon tantummodo modificant, ſemper ſunt acceſſoria principia; quae eatenus, quod phaenomeni cauſam ſimulant, aeque ac illa obſeruata, quae nihil agunt, principia *ſimulatoria* vocare ſoleo. Exemplum primi caſus, vbi nempe principium ſimulatorium plane iners eſt, ſtructura renum; ſecundi ventriculus, tertii cor embryonis exhibebit, in Schol. 3. proponenda, vbi, quae hactenus euicta ſunt, a poſteriori confirmabo. Tertium tandem foecundum, licet innocentior videatur, errorum in explicationibus fontem educimus, quando cum mechanicis phyſica principia, vel alia confundimus, exiſtimantes, deberi explicationem mechanicis, & ſperantes ideo, fore, vt & ea, quae inter deſiderata adhuc collocantur, ex anatomicis inuentis intelligantur tandem. Fundamentum erroris, phyſicis expli-

plicationibus commune, ſed iterum, niſi phyſicus forte fuerit quidam CARTESIVS, praeſertim medicinae nocuum, eſt modus procedendi. Procedunt vt mathematici aut metaphyſici ſolent in ſuis demonſtrationibus ita, vt, comparando effectum explicandum cum propoſitione demonſtranda, & cauſas cum principiis cognoſcendi, exiſtentiam cauſarum prius demonſtrent, ſicuti mathematici principia nonniſi demonſtrata admittunt, tunc ex iiſdem effectum quaeſitum deducant, & ſic totum negotium perfecte abſolutum credant. Et certe hactenus explicatio rei ab eiuſdem demonſtratione a priori, directa, non differt. Verum nunc explicationi aliquid accedit aliud. Neque ſcilicet vmquam a phyſico deſideratur, neque vmquam traditur ſimpliciter id, ex quo effectus intelligitur, id eſt eius ratio ſufficiens, ſed id potius, quod eam in ſe continet; cauſa igitur; & ea conſequenter ſimul, quae plerumque in rerum natura cum ratione ſufficiente connexa obſeruamus, quem vero nexum, quibuſue is nitatur conditionibus, aut penitus non perſpicimus, aut temerarie negligimus. Et hinc patet, quare, licet recte ex vna cauſa, cuius etiam exiſtentia demonſtrata ſit, effectum explicueris, hic nihilo minus aliam agnoſcere poſſit, dum nempe, quae connexa putantur rationi ſufficienti, non adſunt, aut alia adſunt; & quare idem effectus nunc ex hac, nunc ex alia cauſa oriatur; quod alioquin omnino impoſſibile eſſet vtrumque, quoniam, quae ſecum inuicem omnimode connectuntur, poſito eorum vno, alterum eſt neceſſarium, & immutabile igitur. Veritatem cauſae ex legitima effectus deductione concludere eſt idem, ac propoſitionem, cuius ſubiectum praeter praedicatum plura continet, conuertere. *Vacua* ceterum vocare ſoleo, quae cauſam ingrediuntur, & ad effectum determinandum nihil faciunt. Illuſtrent rem exempla. Arcus caeleſtis in aëre reflectione radiorum ſolarium efficitur, ſed pro ea ponuntur guttulae pluuiae reflectentes. Affectus ſoporoſi, apoplectici a compreſſione partium

cere-

cerebri pendent, ſed pro illa ſanguis ſumitur in cerebro extrauaſatus. Intelligitur facile, loco ſanguinis, quidquid partes cerebri comprimere valet, eſſe poſſe. Conciliare ſimul nunc poteris, quas merito quidem BOERHAAVIVS & medici proferunt, vnius eiuſdemque morbi integras ſaepe poſſibilium cauſarum cohortes, toto coelo ſaepe diuerſarum, e diametro ſaepe inuicem oppoſitarum, cum propoſitione, quam NEWTON pro principio poſtulato aſſumit (*Graveſ. Phyſ. Elem.* ſſ. 7.), *effectuum naturalium eiuſdem generis eaſdem eſſe cauſas*, inſufficienter determinata, ceteroquin praeter ea, quae de nexu iam dixi, ſic facile demonſtranda. Eiuſdem effectus cauſa vel ob additum, vel demtum, vel permutatum aliquid diuerſa erit; additum vel mutabit effectum vel vacuum erit; demtum mutat effectum; permutatio ex additione & demtione compoſita eſt. Ex eodem fundamento prima regula, demonſtratur (Grav. §. 6.). Cauſae enim, praeter eas, quae explicando phaenomeno ſufficiunt, admiſſae, vel vacuae ſunt, vel ad determinandum phaenomenon aliquid faciunt. Vacuae non ſunt cauſae; quae ad determinationem aliquid faciunt, non ſunt praeter neceſſitatem admiſſae. Modo ſemper per cauſas rationes intelligantur, alioquin enim regulae ſunt falſae. Ergo quomodo res nunc inſtituenda? Aut abſtrahe ab omnibus vacuis puriſſimam rationem ſufficientem, aut, quod facilius & conuenientius credo, noli putare, per demonſtrationem exiſtentiae eius rei, quam pro cauſa aſſumis, & per deductionem effectus ex illa totam rem in aprico eſſe poſitam; ſed conſidera talem explicationem tamquam propoſitionem, demonſtratione egentem, eamque illi adiunge. Ita ego feci (§. 21. 22. 23.) circa formationem vaſorum vbi negotii explicatio in ſolis propoſitionibus demonſtrandis iſtorum §§., diſtinctis literis exhibitis, continetur, & reliqua probationem ſingulae partis explicationis ſuppeditant, & quidem probatur (§. 21.) deductio effectus ex cauſa, & (§. 22.) non rei

quam

quam pro cauſa habeo exiſtentia, vtpote quod (§. 1.) iam factum eſt, ſed hanc rem eſſe quaeſiti phaenomeni cauſam. Idem praeſtiti (§. 56. 57. 95. 146. 149. 165. 182 ſeq. 224 ſeq.) & vbicumque res in totam theoriam influxum ſibi vindicat; neglexi vero (§. 61 ſeq.) & alibi.

Schol. 3.

Illuſtratio eorum, quae hactenus dicta ſunt, per exempla, & confirmatio.

Supereſt, vt, quae generatim de vita vegetabili a priori euicta ſunt, & de animali in Scholio 1. affirmata, in nonnullis functionibus ſingularibus examinentur a poſteriori, ne iis, generali propoſitioni manifeſte contrarium, quid ineſſe videatur, ſed potius omnia, ſi ſerio diiudicentur, illi conſentire, appareat; tum etiam, vt eo ipſo exempla proſtent, quibus ea, quae in Schol. 2. dicta ſunt, illuſtrentur. Simul vero attendam hinc inde ad eam compoſitionis mechanicae partem, quae manifeſto nullam actionem ingreditur, & quae igitur demonſtrabit, poſſe ſaltem organici quid exiſtere abſque functione. Ventriculum igitur primo conſideremus, qui pro organo digeſtorio habetur. In eo determinatiſſimam deprehendimus figuram, quae, ſi ventriculus vacuus eſt, facie antica, paulum conuexa, poſtica magis plana, arcu inferiori maiori conuexo, ſuperiori minori concauo, fundo, qui extremitatem ſiniſtram exprimit, peramplo, tamquam ſacco caeco, dextra extremitate, ex corpore ſenſim anguſtata, in duodenum abeunte, & ſic porro, quam ſolertiſſime, nec immerito, ab anatomicis determinatur; quippe hac figura maxima machinae digeſtoriae pars abſoluitur. Verum haec figura an contribuit aliquid ad digeſtionem? an inde alia comminutio reſultat? nonne comminueret, & eodem modo, ſi ſphaericus vel cylindricus eſſet ventriculus? Sed idem de figura renis valet, & hepatis, aliorumque viſcerum. Quis enim diceret, renem, qui

Digeſtio.

exactiſſima ſua figura ſatis conſtanter gaudet, vrinam ſecernere propter illam figuram. Sed machina digeſtoria, niſi determinata figura gaudet, ſaccus ſaltem eſt fibris muſcularibus inſtructus. Verum fibrae muſculares tales ſunt, quatenus eae irritabilitate gaudent, quae neque eſt ſimplex vis motrix indeterminata, neque pendet a mechanica compoſitione. Sed largiamur haec! comminuat cibos machina! differunt autem toto caelo a ſe inuicem comminutio & digeſtio. Comminuti cibi nondum ideo ſunt chymus, nedum chylus. Iuſcula & pultes nulla comminutione egent, nec habet vllam vim in pultem mutandam motus periſtalticus, ſed digeratur puls, neceſſe tamen erit, & conuertatur prius in chymum, deinde in chylum, ſoluatur huius ſubſtantiae mixtio, quo nulla ventriculi mechanica vis pertingit, ſeparentur tunc alimentoſa, & reiiciantur faeces; & haec eſt actio, quae ad vegetationem pertinet; comminutio vero, quae in nonnullis caſibus adhibetur, quae ſemper euitari poteſt, ſicuti ipſa maſticatio & coctio artificialis ciborum, praeparat ſolummodo cibos, vt viribus digeſtricibus deinde exponi queant, vtpote hoc de principiis acceſſoriis (§. 244.) generatim demonſtraui, & (§. 254.) de actionibus, ab organica compoſitione determinatis. Simulque ventriculus exemplum ſiſtit ad Schol. 2. actionis nempe mechanicae, quae videri poteſt phaenomenon digeſtionis efficere, reuera tamen aliud quid efficit, facile cum illa confundendum. Sed neque ipſa comminutio omnis motu periſtaltico perficitur; fibrae enim carneae, tendineae, & quidquid ſufficienter tenax eſt, vel elaſticum, eludit nudam illam preſſionem ventriculi, quod etiam praeter Scotum illum ARCHIBALDVM PITCARN nemo negauit (*Diſſertationes medicae, Edinb. 1713. p. 72.*). Patet igitur, partem ſolummodo machinae eamque irritabilitate ſuffultam, ex parte tantummodo praeparationi duntaxat ciborum, digeſtioni deinceps committendorum, inſeruire, ad digeſtionem, tamquam functionem vegetatoriam ipſam,

peni-

penitus non concurrere illam, & alteram machinae partem prorſus nihil facere. Sanguificationem quod attinet, eam actioni pulmonum non deberi notum eſt dudum ex obſeruationibus MALPIGHII, ſed eam neque actioni cordis & arteriarum eſſe adſcribendam, patet ex iiſdem obſeruationibus (§. 179. 3. vid. & fig. 7. 8. earumque explicationem); quippe cor nondum palpitat eo tempore, & arteriae nondum factae ſunt, quando ruber ſanguis primum apparere incipit. Sunt quidem, qui dicunt, ſe vidiſſe, cor palpitare ante ſanguinis rubedinem, neque de ſinceritate obſeruationum dubito; at verum tamen eſt, mihi id numquam contigiſſe, licet totam praeteriti anni aeſtatem aperiundis ouis incubatis conſumſerim; & nihil ex illis obſeruationibus ſequi, etiamſi frequentiores forent; nam ſi ſemel rubedo exiſtit abſque palpitatione, illam abſque hac effici, manifeſtum eſt; ſi centies poſt palpitationem oritur, huic illam deberi nulla conſequentia eſt. Verum lepidiſſimum, quod vmquam viſum eſt, ſpectaculum exhibet cor embryonis, quando ſub ſpecie annuli fere perfecti primum pulſare incipit; tunc enim ita aſſidue & ita ſollicite palpitat tenellum inualidum iſtud corculum, quaſi vero omne totius negotii peragendi onus ipſi, ſoli rectori, incumberet, & certiſſime tamen perſuaſus eſto, niſi decipi velis a corculo ſimulatore, id minimum facere ad rem, & fluida quoad maximam partem ſponte ſua currere. Nam primo mouebantur iam fluida ante palpitationem, & acceleratio, in vniuerſa maſſa ſanguinis regnans, aliis cauſis debetur, quas quidem demonſtrandi hic non datur occaſio; ſed, quantum cor faciat, ex eius exigua firmitate, qua tunc gaudet, aeſtimare licet. Conſtat enim ex tunica, globulis, admodum laxe cohaerentibus, conflata, molliſſima, quae certe, ſi reſiſteret ipſi omnium fluidorum, tum per embryonem tum per aream vmbilicalem diſtributorum, pondus, & affrictus in tot anguſtis meatibus, innumeriſque curuaturis, & anaſtomoſibus, vim illorum infringen-

Sanguificatio.

Motus humorum.

gentibus, a vi, haſce reſiſtentias omnes ſuperante, ap‑ plicata, primo niſu rumperetur. Arteriae vero eo tem‑ pore nondum pulſant, niſi forte, quae proxima cord ipſi eſt, eius continuatio. Eiuſmodi actiones ſimula‑ toriae plurimae dantur in corpore humano, cum vera effectuum cauſae interim latent. Ceterum minim omnem corculo abnegare intendo effectum; exprimi enim ex ſua cauitate ſanguinem contentum omnem, v ipſum palleſcat, &, quatenus ita omnis ſanguis expri‑ mitur ſimul, id corculo attribuendum eſt, quoniam deficiente cordis actioue, continuus transflueret ſanguis An ſimile aliquid adulto? Ad vltimam fluidorum diſtri‑ butionem ſe non extendere vim cordis, certum eſt (§. 170.). Motum ſanguinis per venas ex actione muſcu‑ lorum & vicinarum arteriarum explicare, ſola neceſſi‑ tas nos vrget. In rene, praeter figuram externam

Secretiones. ſtructuram vaſculoſam inuenimus interiorem, quae par‑ tim ex ſanguineis vaſis, partim ex ductibus vriniferi conſtat; de illa per ſe patet, & iam monui, eam a ſecretionem vrinae nihil contribuere, ſed neque ſtructu‑ ra vaſculoſa aliquid contribuit; ſecernebatur enim vri‑ na, cum nulla ſtructura vaſculoſa exiſteret (§. 221 ſeqq.). Quam vis igitur elegans, Belliniana ſtructu‑ ra & vel alia, vel nulla eſſe potuiſſet, ſalua officina ſe‑ cretoria vrinae, cuius ſecretionem nihil mechanici ingre‑ ditur. Suppeditat igitur illa ſtructura exemplum a Schol. 2, vbi machina phaenomenon edere poſſe vide‑ tur, quod tamen ab alia cauſa proficiſcitur. Sed quo de vaſis ſanguineis renum, de ductibus vriniferis, d pelui, de vretheribus & de ſecretione vrinae valet, i valebit quoque de ſyſtemate venae portarum hepatico de ductu hepatico eiuſque ramificationibus, de ſecretio‑ ne bilis, de omnibus glandulis, de quacumque tanden

Functiones animales. ſecretione. Vnum adhuc liceat adferre exemplum e functionibus animalibus. De viſu in omni Phyſiologi agitur, tamquam re, pulcherrime hactenus perſpecta & egregie ex mathematicis principiis illuſtrata. Nam

qu

que ex opticis ante, dioptricis, phyſicis collecto principiorum apparatu ſatis notabili, tandem inde colligitur, quod etiam ex adportata & remota candela, ex apertis & clauſis oculis, ſimplici certe experimento, colligere potuiſſes, eſſe radios luminares, quorum ope ſenſatio viſus peragitur. Quomodo vero ea peragatur? & quid igitur ſit ſenſatio viſus, id, quaſi non pertineat ad functiones animales, ſed ad phaenomena optica, caute omittitur. Verum ex hoc exemplo manifeſtum eſt, quid faciat machina in corpore animali. Exquiſitiſſima certe & pulcherrima machina eſt oculus. Vide de eo beati ZINNII egregiam deſcriptionem anatomicam, ſed quod eo efficitur, & effici poteſt, eo recurrit omne, vt, qui ante diffuſi magis fuerunt, radii, colligantur in areolam minorem. Senſatio ipſa vero tunc ope radiorum concentratorum in medullari ſubſtantia cerebri peragitur. Idem ceterum de reliquis ſenſationibus valet. Et apparet igitur, praeſtari machina vitae animali idem, quod vegetabili praeſtabatur (§. 254.), modificari nempe per eamdem ea, quibuſcum functio deinde inſtituitur, ita vt haec eo facilius peragi poſſit, ſeu, vti in §. cit. generalius hoc exprimendum erat, conferre eam aliquid, vt functio ex ſuis cauſis determinantibus ad exiſtentiam perduci poſſit. Id quod etiam de ventriculi actione in hoc Schol. ſub rubrica chylificationis dictum fuit. Quod Pathologiam attinet, machinam, quae certe in noſtro corpore exiſtit, laedi poſſe, & morbos idcirco dari mechanicos, nemo negabit. Sed qui dicuntur Febres, Inflammatio, Hydrops, Convulſio, Cachexia, Scabies, Scorbutus, & id genus alia, generatim qui conſiſtunt in laeſione functionum vitalium, ſiue vegetabilium ſiue animalium, verarum, illi omnes morbi certe a familiaribus noſtris obſtructionibus non pendere videntur. Sunt vero, aeque ac functiones, rite a ſe inuicem diſtinguendi morbi machanici & animales vel vegetabiles; ita obſcurata lens cryſtallina non eſt laeſio ſenſationis viſus, ſed obſtaculum ea ponitur, quo, non obſtante integerrima facul-

Functiones mutatæ, pathologiam ingredientes.

tate viſus, actus eiuſdem impeditur. Deſtructio plenaria lentis eſt laeſio collectionis radiorum, tamquam actionis mechanicae, non vero viſus, tamquam actionis animalis, & ſic de reliquis. Recenſionem variorum morborum non ineo; ſuppeditat vero egregium exemplum *Perill. v.* HALLER (*Element. Phyſiolog.* Tom. I. pag. 114. §. XXXI.) ab inflammatione deſumtum, quam nullo modo in obſtructionibus conſiſtere vel ab iiſdem pendere, ſicuti a recentioribus quidem id creditum fuit, demonſtrat. Sed etiam *Perill. L. B. v.* SWIETEN, validiores ſaltem in membranis adipoſis factos tumores inflammatorios haud meris vaſorum obſtructionibus abſolui (*Comment. in* BOERHAAV. *Aphoriſm.* §. 382. n. 2.), & phlegmonem quidem ſemper, in hanc tunicam celluloſam effuſo, ſanguini deberi (§. 374. pag. 633.) docet. Similiter res comparata eſt cum modo agendi medicamentorum. Vbi morbus conſiſtit in functione aliqua animali vel vegetabili laeſa, ibi theoria mechanica morbi ſimulac curationis falſa eſt; in ſola laeſione machinae & theoria morbi mechanica & operationis chiurgicae manifeſta eſt. Fundamentum erroris in eo conſiſtit. Dicitur virtus medicamentorum ab experientia deſumi, nam & illos, qui chemice ea inquirunt, ſupponere oportet, haec vel illa principia vel partes conſtitutiuas hunc vel illum effectum in corpore praeſtare. Sed ſupponitur ſimul vera theoria morbi, vel generatim ſtatus pathologicus, qui concipitur; ergo qualis, vt ille ſtatus deſtruatur, requireretur actio, talis etiam medicamento actio attribuitur, poſtquam experti ſumus, deleri eum ſtatum ab vſu medicamenti. Pone, ſcirrhum hepatis &, quaecumque complectitur is morbus, phaenomena conſiſtere in obſtructione vaſorum hepatis. Experimur illud malum curari per vſum tincturae antimonii acris, vel alius eiuſmodi ſaponaceae indolis medicamenti. Quoniam morbus conſiſtebat in obſtructione canalium a tenaci ſpiſſa materia; neceſſe eſt, vt hanc medicamentum reſoluerit; ergo tinctura antimonii acris re-

Functiones, arte noſtra mutatae, ad therapiam ſpectantes.

reſoluens eſt & reſoluendo agit. Patet igitur veritatem huius concluſionis inniti veritati theoriae morbi. Iam vero, quod peſſimum eſt, ille nexus, qui inter veritatem pathologicam & therapeuticam ſtabilitam obtinet, negligitur, & ſimulatur ſingula independenter ab altera ex propriis ſuis fontibus prodiiſſe; & hinc accuratiſſima inter theoriam medicam & experientiam practicam conuenientia laudatur, tamquam pulcherrimum vtriuſque theoriae tum morbi tum curationis teſtimonium. Patet ſimul ex hoc fundamento determinandae actionis medicamentorum, quare in materia medica non ſolum & in officinis, ſed etiam in vniuerſo regno naturae tot dentur medicamenta reſoluentia; ratio ſcilicet ea eſt, quoniam plurimorum morborum cauſae vel in obſtructione vel in materiam tenacem ſpiſſam ponuntur.

Schol. 4. Pauca adhuc admonere conſultum duco. Omnes eas corporis functiones, quas mechanicas fieri negaui, nullo modo explicui; nexum quippe, qui obtinet inter machinam & vitam, inquirens quidem, nullatenus autem huius cauſas, vbi cum machina nullum commercium ea habuerit, vlterius indagaturus. Si igitur circa haec mentem meam interpretari velles; in eo L. B. errare poſſes facile. Et certiſſime quidem & maxime paterer, ſi STAHLII, aut quam de eo receptam & mutatam paulo propoſuit WHYTT & alii recentiores, ſententiam mihi imputes, qua ſcilicet functiones, in corpore noſtro peractae, arbitrio attribuuntur animae immaterialis, ſiue directricis & libere agentis, ſiue ex incommodo, ipſi illato, coactae. Deinde, ne id vitio vertas, velim, nec videar mihi contradixiſſe, dum receptorum terminorvm gratia ita in tota diſſertatione locutus ſum, quaſi omnia mechanice peragerentur.

CAP. III.

DE

RELIQVIS AD THEORIAM GENERATIONIS SPECTANTIBVS SCHOLIA.

§. 256.

Plura omnino exquiſitius expoſita requiruntur, vt penitus perſpiciatur vniuerſum productionis & propagationis rerum naturalium negotium. Quorum nonnulla tamquam magis cum iis, quae in Diſſertatione continentur, connexa, atque ideo praeſertim ad meas res ſpectantia ex inſtituto in lucem edere mihi propoſui, alia vero vel differo ad opportunum tempus, vel relinquo aliis. Ad priora pertinet vlterior diſquiſitio principiorum generationis, vis nimirum eſſentialis & ſolideſcibilitatis, quae hactenus vt obſeruata ſuppoſita ſunt, & quae vero explicata in totam hancce diſſertationem denuo influxum ſibi vindicabunt. Ad poſteriora ſpectat vegetatio animalium, ita ſecundum ſingulas partes pertractata, vt vegetationem plantarum pertractaui; quamuis omnino plane alius ordo neceſſarius erit, quam qui in anatomia obſeruari ſolet.

Principia generationis.

Vegetatio animalium.

§. 257.

Tela celluloſa.

Quod telae celluloſae formationem attinet, ea omiſſa eſt in parte ſecunda diſſertationis ideo, quod nullam difficultatem habet. Fabricatur enim eodem modo ac celluloſa & veſicularis ſtructura in plantis, per fluida nempe, partibus, prius iam depoſitis, ſolidiſque, mollibus, introducta, eaſque in cellulas diſtendentia. Oſſa praeter ſubſtantiam nihil proprii fere habent. Interior enim eorum

Oſſa.

ſtructu-

ſtructura celluloſa eſt, & fabricatur igitur vt reliqua celluloſa. In figuram tamen determinandam haud exiguum influxum ſibi vindicare videntur partes molles, quae ſpatio, inter ſe relicto, vel occupato maiorem vel minorem excernendo ſucco oſſeſcenti concedunt extenſionem; vt in plana oſſa abeat ſuccus, qui effunditur ſenſim ſenſimque inter ſuperficiem exteriorem durae matris & interiorem integumentorum capitis; vt relinquatur in iiſdem foraminulum, vbi arteriola, vel vena ex dura matre ad integumenta tranſit; vt oriatur in oſſe ſphaenoideo foramen opticum, vbi circa neruum opticum ſuccus effundebatur; vt foſſa oriatur in alae maioris ſuperficie externa, oſſe zygomatico completa, a cylindrica parte inferiori crotaphytis; vt canales ex maiorum truncorum tranſitu, vti carotidum, in oſſe petroſo oriantur; vt minores impreſſiones & foſſae a partibus adiacentibus cauſſentur, vti in oſſe occipitis pro arteria occipitali, & in ſuperficie interna oſſium bregmatis & ſquamoſorum a pulſantibus meningaeis &c. Verum haec omnino non ita ſunt intelligenda, quaſi effunderetur primo ſuccus, & effuſus tandem in ſuam figuram redigeretur; ſed determinatur potius ipſa effuſio vel excretio ſucci a partibus praeexiſtentibus mollibus & ſuccus, quamprimum excretus eſt, iam incipit ſolideſcere, neque tunc locum, ſemel occupatum, vllo modo mutat.

§. 258.

Muſculorum vero, neruorum & cerebri, vtpote partium animalium, geneſis peculiarem ſibi requirit diſquiſitionem, & ſupponit illam, quae aeque celebris eſt, ac generationis negotium, & aeque obſcu- Muſculi. Nerui.

N 5

obſcura hactenus, theoriam cerebri, magis perſpectam. In hanc igitur incubui iam pridem, nec res infeliciter ceſſiſſe mihi videtur. Nonnulla circa eam inſtituta experimenta quibuſdam amicis communicaui, & videbatur res vlteriori ſpeculatione digna. Potero igitur aliquando etiam theoriam cerebri & neruorum publici iuris facere; quamuis tamen non moleſtus eſſe vel citra in conſenſum lectorum ſcribere vellem, vtpote quod haud raro euenire, me non latet.

§. 259.

Ortus corporum organicorum naturalium.

Quoniam compoſitio petioli & trunci ad exſurgentem gemmam praeter determinationem loci in planta; & compoſitio roſtelli ad vegetantem embryonem praeter phaenomena accidentalia, generationem comitantia, nihil contribuit; & ratio, quare tum gemma, tum embryo formabatur, in ſola ſubſtantia vegetabili ſuppeditata, vi eſſentiali gaudente, contenta fuit (§. 82. §. 147.); vtpote hoc ipſum de conditione trunci (§. 44. Schol. 2.) monui: patet ad ortum corporis organici naturalis nihil requiri, praeter ſubſtantiam vegetabilem, non a ſimili corpore, ſed vel ab alio diuerſo ſuppeditatam, vel quocumque modo a natura productam (Praem. Sect. I. §. 17.). Quomodo hoc fiat, id tunc intelligetur, quando principia (§. 256.) explicata ſunt.

§. 260.

Imaginationis effectus.

Quid valeat in embryonem formandum imaginatio matris, quaeſtio ad tractationem de generatione referri ſolet. Non eſſe negandam experientiam, exiſtimo, ex ea ſola ratione, quod per principia, hactenus nota, non poſſunt obſeruata explicari.

Haec

Haec res iterum ſupponit veram & magis perſpectam cerebri & neruorum theoriam.

§. 261.

Quare ſoboles vtrique parenti ſimilis ſit, haud difficulter ex functione ſeminis (§. 165.) & eo, quod mater deinde confert (§. 162.), ope eorum, quae (§. 87. ſeq.) dicta ſunt, intelligitur. Licet enim ſemine maſculino immediate prima tantummodo ſtamina corporis efficiantur, & in partes, ſucceſſu temporis formandas, illud immediate nullum influxum habeat; ſcimus tamen, ex iiſdem cibis in cholerico homine ſanguinem facile ebullientem generari, ex quibus in phlegmatico lenti viſcidi humores praeparantur; conſequenter magnam vim exſerere ea, quae compoſitionem corporis iam ſubierunt, in ea, quae ex aſſumtis nutrimentis colliguntur, vt, depoſita, nouas partes conſtituant, mutanda & praeparanda, adeoque quatenus nouas partes conſtitutura. Sed iterum conſtat, hanc legem ita vniuerſalem non eſſe, vt cibi plane nihil faciant, cuius rei, niſi fallor, experimenta Pariſiis inſtituta ſunt, & quod etiam ſub generali illa veritate, quod effectus tum per cauſam tum per diſpoſitionem ſubiecti determinetur, comprehenditur. Vt igitur vterque parens ad determinandum embryonem ſuum neceſſario contribuat. Ceterum, imaginationem matris notabilem ſibi vindicare in hanc rem influxum, ego quidem exiſtimo. Neque ea poteſtate ſolius patris imago indiuidualis ſoboli qua ratione imprimatur, ſed etiam alii characteres, in eam propagati, a matris conditione pendentes, ex illis (§. 250.) indicatis intelligentur.

Similitudo inter ſobolem & parentem vtrumque.

§. 262.

Monſtra. Monſtra, quae ex duobus embryonibus connata vulgo dicuntur, producta luxuriantis vegetationis mihi eſſe videntur. Aorta, ex corde deriuata, in animale facto finditur lege ordinaria in ramos, ſurſum diuergentes, & in aortam, deorſum continuatam. Et eadem prorſus ratione in animale, dum hoc fabricatur, depoſita ſubſtantia, in cor abitura, ex ea excernuntur partes, quibus carotides & vertebrales proſpiciunt, & ſimul illae, quibus aorta deſcendens innaſcitur, in oppoſitam directionem tendendo. Si iam poſueris, tantam excitari in ouo incubato, poſtquam ſubſtantia, in cor abitura, depoſita iam eſt, vim vegetationis, quacumque de cauſa hoc fiat, vt, loco illarum excretionum ordinariarum, ex ſubſtantia, in cor abitura, excernantur ſubſtantiae, in oppoſitam directionem diuergentes, quae vero ſingulae integram vim, quae ad excretionem capitis & trunci requiratur, & quae igitur aequalis ſit illi, qua ordinarie ſubſtantia cordis ipſa gaudet, conſeruatam, in ſe propagatam, accipiunt, & conſequenter ſingula tunc demum excernat illas partes, in oppoſitam directionem diuergentes, quarum alteri carotides, alteri aorta deſcendens proſpiciunt: *orietur neceſſario duplex embryo ex vna radice, cui vero ſingulo ſua aorta, & reliqua omnia completa ſunt.* Nam ſemel inchoata vegetatio ſe ipſam deinde ſuſtinet, vt ſemel excreta aorta deinde etiam aortae vicem praeſtet, & vlterius deorſum non iliacas, ſed aortam deſcendentem, ſurſum non carotides internas ſtatim, & externas, ſed truncos carotidum, ſubclauias &c. excernat,

adeo-

adeoque embryo, dummodo oritur, non interruptus, ſed regularis integer oriatur. Neque etiam, niſi concurrunt aliae cauſae, alter embryo altero magis proſpicietur, vt inde reſultet vnus embryo perfectus, & loco alterius corpus qualecumque, *ſed ſi modo vnus oritur, neceſſario tunc & oriatur alter aequalis;* quoniam nulla in actione ipſa datur ratio ſufficiens. Et ſi nutrimenta, propagata vegetatione, tandem non ſufficerent; neque vegetaret ex ſingula aorta perfectus truncus, deficiente interim capite penitus, neque ſtatim ſuffocaretur alterius embryonis vegetatio, vt alter integer fiat, ſed pergeret, quamdiu ſufficiunt nutrimenta, in vtroque embryone aequalis vegetatio, & ex ſingula aorta aequali iure excernerentur & caput & truncus, & ſic porro, donec vterque embryo, aeque imperfectus, ſimul periret, vel excluderetur. Neque porro poterit illa vtraque ſubſtantia, primum excreta, in duo corda denuo abire, vt duplici embryoni triplex oriatur, duo nempe propria vnumque commune, cor. Nam aortarum ſtamina non ſunt ſyſtematis arterioſi primi fontes, quia ſupponitur in caſu, commune cor praeceſſiſſe. Ab eo vero attributo eſſentiali reliqua cordis praedicata pendent, & ipſa figura non niſi illo concurrente perficitur (vid. Dem. & Schol. §. 216.); praeterea venae cauae, aortarum comites, fabricantur, dum aortae formantur (§. 200.); ergo, cui inſerantur, truncus eo tempore exiſtere iam debet, qui igitur non poteſt eſſe aorta euadens, ſed neceſſario cor commune praeexiſtens. Neceſſe igitur eſt, vt illa ſubſtantia excreta vtraque ſimplex aorta permaneat; & *vno idcirco communi gaudeat*

vter-

vterque embryo corde. Huiuſmodi monſtrum eſt fetus biceps, in opuſculis anatomicis a *Perill. v.* HALLER deſcriptus. Intelligitur vero ſimul, qua ratione ex hoc fundamento etiam aliae ſolummodo partes duplices in vno embryone oriri poſſint, ſi nempe aucta vegetationis vis inchoata in aliam periodum vegetationis transferatur. Porro qua ratione duplex embryo connatus cum duplici corde ex eodem reſultet, ſi ex vitello ipſo duplex macula excernitur. Neque dubito, quin tota monſtrorum familia ex eodem fundamento deriuari queat. Ceterum haec theoria monſtrorum nullatenus repugnat illi, in laudatis opuſculis propoſitae, quin potius eamdem ipſam eſſe dicere poſſis, a me aſſumtam, & ad meum ſyſtema applicatam. Nullum enim omnino tempus fuit, in quo ita connati fetus diſtinctam vitam vixerunt, neque coaleſcentiae, neque caſui fortuito, vel vlli cauſae externae accedenti tale monſtrum debetur, ſed ex iis ipſis cauſis, quae fetum vtrumque fabricarunt determinatis, eodemque tempore, cum ille formaretur, idem etiam connexus factus eſt, & talis generatim ſtructus, qualem deinde obſeruamus.

EXPLI-

EXPLICATIO FIGVRARVM TABVLA I.

Varias plantarum partes exhibet, microſcopio viſas, ad primam diſſertationis partem.

Ad hiſtoriam nutritionis.

Fig. 1. Sectio verticalis ex trunco fabae, recens facto, vt prima vaſorum initia appareant.

Fig. 2. Sectio verticalis ex recenti radice fabae.

Fig. 3. Ex adulti trunci fibra ſectio verticalis, vt vaſa appareant, quae ſingula ſunt vicinorum interſtitia.

Fig. 4. Sectio verticalis ex ſubſtantia corticali trunci adulti; guttulae mobiles variae figurae & magnitudinis, vbique contentae, indicant, ſingulum vas vicinorum interſtitium eſſe cenſendum.

Fig. 5. Veſiculas ex pyro monſtrat. (a) Glomer talium veſicularum, integrae ſeparandarum a ſe inuicem. (b) Vna veſicula maior ſeparata. (c) Ea compreſſa, vt liquidum contentum effluat, & cellulae interiores videantur.

Ad hiſtoriam vegetationis.

Series figurarum 6 — 12. hiſtoriam vegetationis per ſubiecta, ex braſſica capitata (LINNÆVS) ſumta, exprimit.

Fig. 6. Enucleatus ſummus apex, in quo ex anteriori facie, vt punctum vegetationis ipſum videri queat, omnia foliola remota, in oppoſito vero latere nonnulla foliola relicta ſunt, vt eorum ad ſuperficiem vegetationis applicatio ſimul appareat. (o) Superficies vegetationis conuexa, ſucculenta, vitrea. (p) primum, quod apparet, foliolum, concaua & interna ſua ſuperficie conuexae ſuperficiei vegetationis applicatum, quoad conſiſtentiam ſucco ſpiſſiuſculo vix ſolidius. (a) Aliud foliolum, volumine auctum, & paulo ſolidius, fig. 7. repraeſentatum ſeorſim. (c) Foliolum, cui margo iam circumpoſitus eſt, fig. 8. ſeparatim exhibitum. (e) Dimidium foliolum. (d) Integrum, vtrumque ex genere illius, quod fig. 9. refert.

Fig. 7. Foliolum recentiſſimum integrum ſeparatum, cui praeter ſimplicem aliquam elongationem, poſt ſui excretionem, nulla mutatio accidit; ſubſtantia quaſi vitrea eſt, & ſemifluida, & ſinit foliolum aeque ac illud fig. 6. *p.* vt ſucci ſpiſſi ſolent, ſe totum in fila trahi; praeter porulos ceterum nihil in eodem obſeruatur. Refert hoc coſtae primariae rudimentum in futuro folio.

Fig. 8. Foliolum iam paulo elaboratum, integrum. In eo agnoſcitur: (a. a.) eadem pars fig. praec. ſolidior, & maior, quae nunc corticem coſtae primariae repraeſentat. (b) Linea verticalis, in eadem ducta, ſed vix perceptibilis, pellucidior, quae ſubſtantiam medullarem coſtae primariae refert.

(c. c.)

(c. c.) Margo parti antiquae circumpoſitus, ex noua ſubſtantia, vix porulis diſtincta, ſed fere pura vitrea factus, qui alarum primas lineas ſiſtit.

Fig. 9. Foliolum magis elaboratum integrum. In eo agnoſcitur: (a) eadem antec. fig. *a.* valdopere aucta, pyramidalis &, vtrinque indroducta recentiori ſubſtantia, amplificata. (b) Eadem praec. fig. *b.* magis diſtincta & aucta. (d. c.) Margo praec. fig. *c.* valdopere auctus & mutatus. (c) Loci, ex reliquiis antiquae ſubſtantiae conſtantes, vel potius eiuſdem veſtigia referentes, opaciores, ex poris coaceruatis compoſiti. (d) Loci, vbi margo ex noua indroducta ſubſtantia auctus eſt, pellucidiores, rarioribus poris ſtipati. Singulae marginis partes, ex *d.* interiori recentiori, & *c.* exteriori antiqua ſubſtantia conſtantes, diſtinctae a ſe inuicem, ſimiles nunc ſunt toti foliolo fig. 7.; inde, vti hoc coſtae primariae, ita illae coſtarum lateralium primordia offerunt, & recens interior quidem ſubſtantia *d.* lineas verticales informes, & ſubſtantiam igitur medullarem, ſolida exterior vero corticalem coſtarum exhibet.

Fig. 10. Foliolum magis elaboratum integrum. (a) Praecedentis fig. *a.* multo ſolidior & denſior. (b) Linea verticalis magis determinata, ſed anguſtior. (c. d.) Partes analogae folio fig. 7. nunc diſtinctiores. (c) Eadem ſubſtantia, quae fig. 9. & 8. *c.* iam exſtitit, ſed vtraque hac nunc longe ſolidior, corticem rami lateralis diſtinctius nunc exhibens. (d) Recentior introducta medullaris ipſius fig. 9. *d.* ſed magis determinata linea & anguſtior nunc eſt, ſicuti *b.* huius fig. determinata fuit. (e) No-

ua ſubſtantia, partibus *c. d.* interpoſita, iiſque loco marginis fig. 8. *c.* inſeruiens, & ſpatia igitur intercoſtalia exhibitura. (f) Secunda adpoſita margo.

Fig. 11. Pars alae ex folio magis elaborato. (c. d) Nunc diſtincte pro coſta laterali agnoſcitur. (c) Eius corticalis ſubſtantia ſolidior. (d) Medullaris magis determinata. (e) Spatium intercoſtale auctum, ſicuti partes *d. c.* in fig. 9. augebantur, pellucidiſſimum nempe ad axin & eminens.

Fig. 12. Pars alae ex folio, adhuc magis elaborato. (e) Ea ſubſtantia, quae ſpatium intercoſtale praec. fig. efficiebat, nunc analoga partibus *c. d.* folii fig. 10. (g) Noua interpoſita ſubſtantia, analoga illi *e.* fig. 10. (f) Noua circumpoſita margo.

Series Fig. 13—17. idem experimentum, praecedenti figurarum serie exhibitum, in caſtanea repetitum, ſiſtit.

Fig. 13. Sectio verticalis baſeos plumulae, vt axis medullaris, & recentiſſima foliorum initia, ex ſuperficie vegetationis emergentia, in conſpectum prodeant. (a) Reliquiae ſubſtantiae corticalis a foliolis plumulae reſectis continuatae. (e. e.) Loca vbi folia reſecta ſunt, & eorumdem reliquiae. (d) Foliolum ex genere illius fig. 16. (f) Subſtantia, inter recentia folia exhalata, filoſa, illa conglutinans, recentiora obuoluens. (b) Subſtantia medullaris proxima ſub ſuperficie vegetationis, ſpongioſa, ſucculenta, vitrea. (c. c.) Prima foliorum inchoamenta integra, illi fig. 6. *p.* reſpondentia, quoad ſubſtantiam a ſucculenta, vitrea, inorganica medullari penitus non diuerſa, niſi quod paulo teneriora ſint, & porulis minoribus & rarioribus inſtructa. Quoniam

am ſectio medullae ita facta eſt felici caſu, vt proxime ad baſin foliolorum incipiat, & verticaliter per medullam continuet, & quoniam omnia pellucidiſſima ſunt; continuatio illorum foliorum in medullam diſtincte apparet.

Fig. 14. Corculum ex ſemine caſtaneae, verticaliter diſſectum, nudis oculis viſum. (e) Plumula. (a. b.) Eleuatus truncus. Inferior pars radix eſt. (a) Subſtantia corticalis. (b) Subſtantia medullaris.

Fig. 15. Foliolum fig. 13. *c.* ſimpliciter auctum, elongatum, fere conoideum, longe ſolidius, reſpondens foliolo plano fig. 7.

Fig. 16. Foliolum quoad aetatem & perfectionem inter folia fig. 8. & 9. collocandum. (c) Pars antiqua. Coſta primaria. (d) Noua adpoſita margo. Primordium alae, paululum iam elaboratum.

Fig. 17. Superior pars folii, magis elaborati. (c) Coſta primaria. (dd) Coſtae laterales, praecedentis fig. *d.* (f. e. e.) Subſtantia noua interpoſita. In apice *e.* euidentius quam in ipſa figura 9. rami lateralis primordium ſe manifeſtat. Inchoato enim ramo eminenti *e.* indroducta eſt recentiſſime ſubſtantia noua; ſpatio *f.* autem id nondum accidit, inde *e.* ſuper *f.* eminet & ab eodem diſtinguitur. Praeuidetur nimirum, partem *e.* mox fore coſtam, & patet ſimul, *e.* non diſtingui a reliquo informi ſpatio, niſi per introductam recentem ſubſtantiam.

Ad hiſtoriam fructificationis. Subiecta ex faba ſumta ſunt.

Fig. 18. Recentiſſimus flos, nudis oculis non conſpicuus, ſub microſcopio ex apice plantae

euolutus, verticaliter viſus. (a) Globus pellucidu cryſtallinus. Piſtilli primordium. (b) Tubercu minora eiuſdem ſubſtantiae, ad illius baſin poſit Antherarum rudimenta. (c) Prima ſtamina calyci quibus reliqua inſident, & quae eadem nondum t gunt.

Fig. 19. Idem ſubiectum, horizontaliter v ſum. (a) Piſtillum. (b) Stamina. (c) Calyx.

Fig. 20. Eiuſdem ſubiecti partes, a ſe inu cem ſeparatae. (a) Piſtillum integrum. (b) St mina.

Fig. 21. Flos adultior, calyce, quo totu & largiſſime quidem obuolutus fuerat, exutu (n) Magnitudo naturalis floris, calyce inueſtit (a) Piſtillum vitreum, exiguis tuberculis in ſuperf cie ornatum. (b) Antherae filamentis iam eleuatae ſed rudibus, & nondum in ſacculos bipartitae, ae quabiliter pellucidae. (h) Anthera perfectior, i ſacculos, qui loculamentorum prima initia ſunt, pe lucidos vtrinque efflata. (m) Ex breuioribus ſta minibus vnum, nondum eleuatum. (c) Recepta culum. Exhibentur piſtillum (a), & perfectiu ſtamen (h), integra ſeparata. Singulae hae par tes compreſſae ſuccum ſpiſſiuſculum reddunt, ae quabilem, vitreum, in fila trahendum.

Fig. 22. Partes floris vix perfectioris prae cedenti. (n) Magnitudo naturalis floris cum calyc obuoluente. (a) Piſtillum.

Fig. 23. Idem piſtillum diſſectum, vt con tenta iam primordia ſeminum appareant. (a) Di laceratum piſtillum. (c. c.) Prima initia ſeminum

guttu-

guttularum inſtar aquearum apparentia, puriſſima, nec vllo porulo maculata.

Fig. 24. Piſtillum ex flore paulo adultiori, opacum. (n) Magnitudo floris cum calyce. (a) Piſtillum, quod incipit ſurſum in ſtigma expandi, inferius in pericarpium dilatari, quo in medio loco apparenter conſtringatur in ſtylum.

Fig. 25. Idem piſtillum diſſectum. (a) Dilacerati piſtilli pars. (c) Semen paulo adultius, apice reclinante, ſuperficie, vt piſtillum fig. 22. tuberculis exiguis ornata, de reliquo vitreum.

Fig. 26. Eaſdem partes ex paulo recentiori ſubiecto monſtrat. (a) Dilaceratum piſtillum. (c. c.) Semina apicibus erectis.

Fig. 27. (b) Anthera pellucida adhuc, & virideſcens, & erecta filamento inſidens, ex flore, cuius naturalis magnitudo vix ſuperat illius fig. 24. n. (a) Succus, in ſacculis eius contentus, paulo tenax, granula tamen, inchoamenta globulorum, continens, ſed nimis mollia, exigua, conglutinata, & facillime in aequabilem maſſam redigenda.

Fig. 28. Globuli antherae adultae, eodem microſcopio viſi, ſicci, diſperſi.

Fig. 29. Pars lobi ſeminalis adulti, pellucida viſa. (a) Loca fixiora, denſiora & opaciora. (b) Subſtantia laxior, mollior, globulos continens facile exprimendos. (c) Globuli expreſſi, paulisper ſibi inuicem adhaerentes, eodem microſcopio viſi, quo globuli antherae fig. 28. viſi ſunt.

Fig. 30. (a) Particula cotyledonis ex Caſtanea. (b) Globuli difficulter expreſſi.

Fig. 31. Veſiculae irregularis figurae, ſed ſeparatae a ſe inuicem, ſiccae & coloratae vt pollen, ex baccis ſpinae ceruinae, reſpondentes veſiculis ex ſubſtantia pomorum fig. 5.

TABVLA II.

Oui incubati varias partes ſiſtit, microſcopio perluſtratas, ad ſecundam Diſſertationis partem.

Fig. 1. Macula ex ouo nondum incubato. (n) Magnitudo naturalis. (a) Area, in qua poſtea circuli ducuntur, tandemque vaſa vmbilicalia diſtribuuntur, materia alba (§. 176.) repleta. (b) Circulus ex pellucida vitelli membrana, ab iſta materia alba libera relicta. (c) Centrum, cui innaſcitur embryo, materia, eiuſdem indolis vt *a*, modo ex minoribus globulis conflata, refertum. (d) Subſtantia vitelli, circulum, ex membrana vitelli nuda conſtantem, circa aream relinquens.

Fig. 2. Macula ex ouo, 28. horas incubato, nudis oculis viſa.

Fig. 3. Ex eadem macula embryo, ſacculo pellucidiſſimo incluſus, in parte membranae vitelli, maculam totam comprehendente, a vitello ſubducta, & microſcopio, ſpeculo inſtructo, ſubiecta, pellucidus viſus. (a) Pars maculae in membrana, quae, dum ſuper vitellum non extenſa erat, ſeſe contraxerat. (b) Sacculus pellucidus, embryonem includens, tunicam amnii referens, aeque circa fetum firmiter contractus.

Fig. 4.

Fig. 4. Eadem macula, cui vero, vt tota ſimul perluſtrari queat, microſcopium applicui, paulo minus augens; membranam, maculam totam comprehendentem, corrugatam, ſuper orbiculum vitreum denuo explanaui, vt in eum ſtatum redigatur, in quo fuit ſuper vitellum extenſa. Sacculum, embryonem continentem, dilataui, vt diſtinctus embryo videatur. (a. a. a. b. b.) Pars areae tanta, quanta fig. 1. *a*. ſiſtebatur. (a. a. a. a.) Eadem materia alba, qua aequabiliter referta fuit area maculae fig. 1. *a*., ſed interrupta nunc materia fluidiori ſubtiliori *b*. *b*, & in inſulas per eamdem diuiſa, paſſim cohaerentes, nonnullis in locis denſior, firmior, alibi laxior, indeque pellucidior. (a. a. b.) & (a. b. b.) Haec materia ope interrumpentis *b*. in circulos diſpoſita, toti maculae concentricos, irregulares. (b. b. b.) Alba materia ſubtilior, in ampla ſpatia diffuſa, ex globulis, hinc inde aequalibus illis *a*, ſed ſolutis a ſe inuicem & mobilibus contexta, ex minimis alibi conflata punctulis volitantibus (§. 176.). (d) Subſtantia vitelli, circulum ex membrana vitelli nuda circa aream relinquens. (s) Sacculi ſuper planum dilatati plicae artificiales cum globulis implicitis ſpeciem annuli referentes. (e) Embryo per pellucidiſſimam ſacculi vel amnii tunicam ſimplicem expanſam tranſparens, ex minimis globulis, leuiter cohaerentibus, mobilibus, conflatus, pellucidus, capite antrorſum deflexo, facie poſtica corporis ſacculo adhaerens, & cum hoc ſimul paulo erectus, vtpote qui magis curuatus fuit. (c) Spatium cauitatis amnii, globulis valde exiguis natantibus impletum.

Fig. 5. Embryo ex ouo, 36 horas incubato, longe perfectior, in antica facie cubans, iterum in macula, a vitello ſubducta, pellucidus viſus. In capite aliquid roſtri apparet, & cerebri pars anterior & poſterior, cui nerui optici, ex bulbis oculorum deriuati, vtrinque inſeruntur, & cerebellum in medullam oblongatam continuatum, & haec in medullam ſpinalem prolongata. (h) Medulla ſpinalis. (g) Vertebrae colli. (f) Vertebrae dorſales. (e) Inferiores vertebrae dorſales imperfectiores. (d) Rudimenta vertebrarum lumbarium. (c) Subſtantia leuiſſima, pellucida, ex globulis valde exiguis, vix cohaerentibus, conflata, ſpinae vertebrali circumfuſa, proxime circa carinam & ad ſuperiora magis condenſata. Haec prima extremitatum tentamina offert. (b) Spatium amnii ſola figura & magnitudine ab illo fig. 4. differens.

Fig. 6. Pars ſpinae vertebralis ex embryone antecedentis figurae, efficaciori microſcopio perluſtrata.

Fig. 7. Macula nudis oculis viſa, in ouo 64 horas incubato & vbi punctum ſaliens nondum apparuit. (v) Vitellus. (m) Macula euaneſcens. (f. f. f.) Inſulae ex ſubſtantia alba fixiori factae, circumuallante fluidiorem fuſcam ſubſtantiam, quae illam vt mollem facile perrumpit, & effluit. Exhibent rudera circulorum. (a) Circulus vmbilicalis aream vmbilicalem terminans. (b) Prima rudimenta vaſorum vmbilicalium. (d. d) Inſulae eiuſdem ſpeciei vt *f.* modo nullam fluidam ſubſtantiam continent. (n) Particula mobilis, nubecula a Malpighio dicta.

dicta. (e) Locus, vbi embryo reſidet, ex fuſca ſemifluida ſubſtantia conſtat.

Fig. 8. Ipſius maculae antec. fig. pars ſuperior *b*, plurimum vaſculis irrigata, microſcopio nunc in ipſo vitello, conſequenter opaca viſa. Hinc partes ſub colore proprio apparent, &, quae adumbrata ſunt, loca fuſcum ſubrubrum, illuminata vero album ſignificant. (e. e. e. e.) Eſt idem circulus vmbilicalis in praec. fig. *a*. (b) Fluidum fuſcum ſubrubrum, quod vaſcula illa praec. figur. *b*. efficit; minus rubrum hoc ſub microſcopio obſeruatur, quam nudis oculis ſub forma vaſculorum in praec. fig. id apparebat, ſed ſimile potius fuſco illi liquido, in partibus *f. f.* praec. fig. contento. (a. a.) Inſulae maiores, minores, ex materia alba factae, ſimili illi, ex qua circumuallationes partium *f. f.* & partes *d.* in praeced. fig. componuntur, & illi, quae inſulas *a. a.* in fig. 4. efficit, nec non illi, qua in fig. 1. area *a.* conſtituitur. Hae inſulae determinant riuos *b. b.* & ſunt igitur interſtitia vaſorum in praec. fig. (dd) Limites partium in praec. fig. *d*.

Fig. 9. Pars ſpinae dorſalis cum annexo corde ex ouo aequali aetate & perfectione illi fig. 8. & 7., modo punctum ſaliens iam apparuit, macula eius nudo oculo igitur vt fig. 7. & pars eiuſdem ſuperior oculo armato vt fig. 8. apparuit. (a) Spina dorſalis. (b) Circumfuſa, pauliſper iam condenſata ſubſtantia fig. 5. *c*, celluloſa dicta, vbique aequalis latitudinis & conſiſtentiae. (c) Cor in diaſtole. (d) Cauitas cordis cum contentis globulis ſanguineis.

Fig. 10. Pars ſuperior areae vmbilicalis ex ouo, 72 horas incubato, microſcopio efficaciori pellucida viſa. (m) Macula continuata extra circulum vmbilicalem. Idem quod *m.* in fig. 7. Ex materia alba condenſata compoſita. (a. a.) Inſulae ex eadem materia, idem quod *a. a.* in fig. 8. & 4.. (e. e.) Circulus ſanguineus, & (b) Riui, vaſa efficientes. Idem quod *e.* & *b.* in fig. 8. In hiſce riuis tranſparent globuli ſanguinei currentes, ſolitarii, quoniam in parte ſemimortua circulatio fere ceſſauit, in integro embryone iidem cumulatim in vaſa irruunt, inde in fig. 8. *b. b.* fuſca ſubrubra apparuit. Eſt vero *e. b.* compoſita ex globulis eiuſdem naturae, ac *m*, membranae vitelli adhaerentibus, ſed ſimpliciſſime compoſitis, & leuiter tantummodo cohaerentibus, cum iidem in inſulis *a.* & in parte *m.* copioſius concumulati, fixiores & firmius ſecum inuicem connexi exiſtunt.

Fig. 11. Spina vertebralis cum rudimentis extremitatum & corde, iam ſanguine euacuato, ex ouo 96. horas incubato pellucida viſa. (c) Cor. (g) Spina vertebralis. (r) Rudimenta extremitatum ex ſubſtantia, quam celluloſam vocare licet, compoſita, ſimili illi fig. 5. *c.* fig. 9. *b.*

Fig. 12. Dimidia ſpinae longitudinaliter diſſectae pars, ex ouo 34 horas incubato, pellucida, ſed magis augente microſcopio perluſtrata. (c) Subſtantia celluloſa ſpinae circumfuſa, reſpondens illi fig. 5. *c.* fig. 9. *b.* (r) Rudimentum extremitatis. In regione oſſis coccygis inueniuntur eaedem partes diſtinctae, quae in dicta regione embryonis fig. 5. obſeruari poſſunt, ſed admodum contractae.

Fig. 13.

Fig. 13. Pars inferior ſpinae vertebralis, cum noua ſubſtantia globuloſa, paulo tenacius cohaerente quam illa fig. 5. *c.* in antica ſpinae facie ſuborta, ex ouo, dies quinque integros incubato. (gg) Spina vertebralis. (r) Extremitas inferior. (b) Subſtantia celluloſa, anteriori faciei ſpinae adhaerens circa regionem vertebrarum lumbarium, rudimenta prima renum ſiſtens. (d) Eiuſdem naturae celluloſa ex illa *b.* inter ambas inferiores extremitates deorſum continuata, totum interſtitium inter extremitates, & eaſdem & caudam replens. Haec prima rudimenta offert inteſtini recti cum appendiculis coecis & vretherum. (e) Pellucida ſubtilis membrana, reliquias referens allantoidis & membranae vaſorum vmbilicalium, ex tota fere ſpinae repraeſentata parte & ex celluloſa *b.* & illa *d.* continuata.

Fig. 14. Embryo, qui in ſpiritu vini conſeruatus fuit, nudis oculis viſus, ſed paulo auctus delineatus. (o) Occiput continet partem poſteriorem cerebri. (c) Cerebellum. (b) Bulbus oculi. (s) Sinciput, anteriores lobos cerebri continens. (r) Roſtrum, cuius maxilla ſuperior inferiorem nondum attingit. (v) Spina vertebralis. (e) Extremitates. (a) Abdomen.

Fig. 15. Huius ſubiecti fig. 14. peluis & inferior pars abdominis apertae, opacae viſae. (a. a.) Integumenta abdominalia. (b. b.) Rudis celluloſa ſubſtantia, mollis, ſpongioſa, totum inferius abdomen ſub ventriculo & paruulo inteſtinorum complicatorum volumine replens, imo vltra inteſtina, quae tenuia ſunt, & mediam anteriorem abdominis partem tenent,

tenent, vtrinque ad ventriculum & hepar adſcendens, ibique ſenſim euaneſcens, leui impreſſione *e. f.* longitudinali, quaſi in duo corpora oblonga diuiſa. Haec eſt illa celluloſa fig. 13. *b*, & exhibet rudimenta renum paulo iam ſubacta. (d) Profunda impreſſio, ab inteſtino recto facta, quod remoui, amputato quaſi, vbi in colon continuare debet; quippe ad hunc terminum *f.* vſque ſatis amplum & firmum exiſtit, & tunc ex improuiſo in informem fere celluloſam leuem deſinit, quae loco coli eſt, & abſque ambagibus vllis ad exiguum illud volumen tenuium conuolutorum tendit, ex quo duodenum iterum ſatis amplum & perfectum incipit. Loco coecorum leuia tantummodo tubercula recto vtrinque adſident. (c. c.) Continuata vtrinque celluloſa, circa rectum deſcendens in huius inferiorem partem tranſiens. Haec exhibet vretherum rudimenta.

Fig. 16. Ex ſubiecto, aeque in ſpiritu conſeruato, adultiori, renes cum inteſtino recto, nudis oculis viſi, ſed aucti delineati, vt ſingula diſtinctiora fiant. (b. b.) Renes, ex ſubſtantia celluloſa ſolidiori, magiſque compacta fabricati, ſpeciem quadantenus glandulae conglomeratae laxioris referentes. (e) Rectum a colo abſciſſum, cum coecis integris. (d) Infima recti pars. (c. c.) Vretheres.

Fig. 17. Renes fere perfecti. (b. b.) Renes, ſubſtantia firmiori, ſuperficie polita gaudentes. (c) Vretheres. (d) Rectum.

INDEX

INDEX
CONTENTORVM.

I. *Praemonenda.*

de notione ac requiſitis theoriae generationis & inſtituti ratione §. I–XXXVII.
de hypotheſibus variis, ad explicandam generationem hactenus inventis §. XXXVIII–XLVII.
de epigeneſeos veritate §. XLVIII–LXXIV.
ſyſtematum praedelineationis refutatio §. XLVIII–LIV.
apologia Auctoris ad HALLERI difficultates §. LV–LXVI.
obiectionum, a BONNETO propoſitarum, refutatio §. LXVII–LXXIV.

II. *Theoria generationis.*

PARS. I.

De generatione plantarum.

CAP. I. *de nutritione.* §§.
Vis vegetabilium eſſentialis,
diſtributio humorum, & vis, qua ea peragitur 1–3.
vis eſſentialis definitio, 4.
Viae humorum,
humores per vaſa diſtribuuntur, 5. 6.
humores veſiculas tranſeunt & ſolidam ſubſtantiam penetrant, 7. 8.

modus

§§.
modus, quo folia & truncus creſcunt, 9.
humores tum per cauitates, tum per interſtitia vaſorum & veſicularum repunt, 10.

Veſicularis & vaſculoſae ſubſtantiae ſtructura,
conditio veſicularum recentium, 11.
– – vaſculorum recentium, 12.
– – veſicularum adultarum, 13–15.
– – vaſorum adultorum, 16–19.
ſtructura vaſorum & veſicularum generatim inde colligitur, 20.

Cauitates vaſorum & veſicularum, quibus eorumdem prima rudimenta ponuntur,
modus, quo fit interpoſitio vaſorum & veſicularum, 21.
cauſa, qua ea peragitur, 22.
cauſae vaſis & veſiculis propriae, 23.

Parietes & plenaria perfectio vaſorum & veſicularum, 24–26.
qualitas ſucci nutritii, 27.
parietum confirmatio, vaſorum & veſicularum perfectio, 28.
vlterior vaſorum & veſicularum conſtructio, 29.

Prima in parte vaſa & veſiculae,
conditio partium prius quam vaſa & veſiculae iis innaſcuntur, 30–32.
prima vaſa & veſiculae, 33. 34.

Praedicata vaſorum & veſicularum,
ſepta in cauitatibus vaſorum, 35.
diſſepimenta in maioribus veſiculis, 36.
confuſa tela celluloſa, 37.
pori in parietibus vaſorum & meatus, 38.

Vaſa & veſiculae, partibus compoſitis ingeneratae.
ſtructurae partium planarum & cylindricarum hiſtoria, 39.

huius

§§.
huius ſtructurae ratio ſufficiens, 40.
ſtructurae in arundinaceis explicatio, 41. 42.

CAP. II. *de vegetatione.*
Conditio trunci.
inuolutio foliorum. Punctum vegetationis, 43.
continuata foliorum. Axis medullaris, 44.
Hiſtoria vegetationis foliorum ramificatorum,
ſuperficies vegetationis, 45.
prima foliorum ſtamina. Appendiculae 46.
appendicula aucta, 47.
margine ornata, 48.
magis elaborata, 49.
foliolum inde reſultans, 50.
coſtae laterales, 51.
vlterior foliorum elaboratio, 52.
ſuperficies vegetationis appendiculas emittit, hae in folia &c. abeunt, 53.
Leges, ſecundum quas folia ramificata producuntur,
omnes mutationes obſeruatae ad tres claſſes reducuntur, 54.
& ſecundum easdem ordinantur, 55.
ſecundae claſſis mutationes quomodo peragantur, 56.
tertiae claſſis mutationes, 57.
ſingula phaenomena per demonſtratas leges explicantur, 58.
Folia ramificata ex primis principiis deducta, 59. 60.
axis medullaris & ſuperficies vegetationis, 61.
appendiculae, 62.
appendicula aucta, 63.
margine ornata, 64.
magis elaborata, 65–67.
foliolum inde reſultans, 68.
coſtae laterales, 69.

vlte-

§§.

vlterior elaboratio. Decrementum & mors folii, 70.
epidermis, 71.
petiolus. 72.

Truncus & fibrae,
ratio ortus. Figura & fabrica trunci, 73.
habitus eiusdem, 74.
fibra generatim, 75.
trunci ex fibris compoſitio, 76–79.
figura inde determinata. 80.

Gemmae in planta generata productae, 81. 82.
radicis hiſtoria, 83. 84.
modus vegetationis. 85.

Differentiae nonnullae plantarum, 86–88.
frutices, 89.
arbores, 90.
plantae maiores annuae, 91.
herbae minores, 92.
arundines. 93.

CAP. III. *De vegetatione langueſcente & evaneſcente.*

Principia ſenſim ſuppreſſae vegetationis, 94.
fundamentum fructificationis a poſteriori demonſtratum, 95.
principia ſuppreſſae vegetationis, 96.
humores vaſa transeunt: 1) in quantitate aucta, 2) in eadem, 3) in imminuta, 4) nulli, 97. 98.
humores ad loca depoſitoria deponuntur: 1) in quantitate aucta, 2) in eadem, 3) in imminuta, 4) nulli. 99.

Effectus ſenſim ſuppreſſae vegetationis generatim,
1) excreta imperfecta, 100.
2) in excernente retenta, 101.

3) ex-

§§.
3) excernentis inde auctum incrementum, 102.
4) quies, 103.
ex illis prodibunt 1) folia coſtis & petiolo deſtituta, 2) propulſiones clauſae, aliis incluſae, 104.
3) effectus maioris incrementi in praecedentes propulſiones, 105.
ſucceſſio horum phaenomenorum. 106.

Hiſtoria floris,
prima ſtamina floris, 107.
haec paulum elaborata, 108.
ſeminum prima ſtamina, 109.
haec paulum elaborata, 110.
piſtilli vlterior transformatio, 111.
flos adultior, 112.
flos perfectus cotyledones adulti. 113.

Calyx. 114.

Corollae ratio ortus, 115.
figura, ſubſtantia, 116.
flos ſimplex, multiplicatus, plenus, 117. 118.
color. 119.

Stamina, 120.
ratio ortus, 121.
anthera eiusdemque loculamenta, 122. 123.
figura, fabrica, color, 124.
filamenta. 125.

Pollinis ſubſtantia a folliculis ſoluta, 126.
globuli a ſe invicem ſoluti, 127.
veſiculae continentes ſubſtantiam cum illis inconnexam, 128.
mutationes. 129.

Piſtilli ratio ortus, 130. 131.
ſtigma, ſtylus, germen, 132.
quae in flore ſimultanea contingunt. 133.

§§.
Pericarpii ſubſtantia, ſuturae, 134.
ſeminum adhaeſio & ſubſtantia medullaris, 135.
capſulae, 136.
fabrica medullaris ſubſtantiae. 137.
Seminum figura, 138.
cauliculus. Apicis in faba reclinatio, 139. 140.
lobi & apex diſtincti, 141.
tunica, 142.
medullaris ſubſtantia, 143.
roſtellum. 144. 145.

CAP. IV. *de reſtituta vegetatione.*

Cauſae reſtitutae vegetationis. 146–150.
Locus reſtitutae vegetationis. 151. 152.
Phaenomena huius vegetationis, 153–156.
noua axis medullaris roſtello imponitur, 157.
haec quidem nulla, ſed ipſi impoſita ſecunda emittit folia, 158.
quae imperfectiora ſunt, 159.
roſtellum creſcit, 160.
fructus decidit. Pericarpium finditur. Semen ſoluitur. 161.
Cauſae propagatae vegetationis.
globuli ſeminales. Huius nutritionis effectus in ſemine, 162.
ſucci pericarpii, 163.
ſucci terrae. 164.
Conceptio. Semen maſculinum. 165.

PARS II.

De generatione animalium.

Vis animalium eſſentialis, & viae humorum in animalibus, 166. 167.
vis eſſentialis in embryone, 168.
viae humorum per globuloſam ſubſtantiam, & modus quo haec creſcit, 169. a. b.

vis

§§.
vis eſſentialis in adulto. 170.
Solideſcibilitas ſubſtantiae animalis obtinet 171.
debilior, quam in plantis, 172.
Hiſtoria areae vmbilicalis in ouo incubato,
ſtructura maculae, 173.
circuli, 174.
eorum compoſitio, 175.
materia alba, 176.
hiſtoria maculae. Status ante incubationem, 177.
poſt incubationem inchoatam, 178.
paullo ante pulſationem cordis, 179. a.
vaſorum, quae ad aream pertinent, primordia, 179. b.
ſequentes vaſorum vmbilicalium mutationes, 180.
vltimae eorumdem mutationes perfectrices. 181.
Materiae albae vtriusque, nec non immediate fetum nutrientis productio. Huius vlterior promotio, illius vero relictio,
materiae albae modus productionis, 182.
cauſa, 183.
nutrientis materiae modus productionis 184.
ſeparatio vtriusque, 185.
cauſae ſeparationis. 186. 187.
Diſpoſitio circulorum ex hoc negotio reſultans, 188.
huius analogia, 189.
formatio venarum vmbilicalium. Cauitas inchoata 190.
earum cauitas confirmata, 191. 192.
& ramificatio, 193.
cor venoſum, 194.
analogia. 195.
Canalis perfectio, 196. 197.
principia vaſorum ex pertractatis abſtracta, 198.
venarum reliquarum ortus, 199.
venae comites, 200.
– – ſolitariae. 201.

§§.

Arteriarum formatio. 202–204.
– – – *ramificatio, earum varius diſtributionis modus in variis partibus,* 205.
arteriarum ramificatio & diſtributio in parte excreta, 206.
arteriarum ramificatio & diſtributio in parte depoſita, 207.
ortus vaſorum in adultiori ſubiecto 207. ſchol.
arteriae nutrientes, 208. 209.
cor arterioſum, 210.
cuilibet arteriae vena comes. 211.

Arteriarum & venarum propria attributa,
cauitas polita, 212.
valuulae, 213.
anaſtomoſis. 214.

Differentia eſſentialis inter corpora organica plantarum & animalium,
huius fundamentum, 215.
reliqua ei ſuperſtructa. 216. a. b.

De vegetatione,
hiſtoria extremitatum, 217.
eorum prima rudimenta, 218.
eorum vlterior elaboratio, 219. a. b.
hiſtoria renum, 220.
eorum prima ſtamina, 221.
– – augmentum, 222.
– – vlterior elaboratio, 223.
extremitatum modus vegetationis, 224. 228.
renum modus vegetationis, 229.
eorum cognitio completa, 230. ſch. 2.
ductuum ſe- & excretorium formatio, ibid.
de conceptione. 230. ſch. 4.

PARS III.

De corporibus organicis naturalibus, eorumque formatione generatim, & de nexu, qui obtinet inter corpus organicum & vegetabile.

CAP. I. *De corporibus organicis naturalibus eorumque formatione generatim.*

Principiorum & legum generationis cum aliorum ſententiis comparatio, §§.

ratio inſtituti, 231. 232.

vis eſſentialis, 233.

ſolideſcibilitas. 234. 235.

Attributa generalia corporum organicorum naturalium,

fundamentum, ex quo eruuntur, 236.

attributa generalia. 237. 238.

Leges generationis vniuerſales. 239. 240.

CAP. II. *De nexu, qui obtinet inter corpus vegetabile & organicum, ſtricte ſic dictum.*

Corpus vegetabile, eiusque principia.

corpora vegetabilia, 241.

eorum principia eſſent; ſ. quae eſſentialia eorumdem determinant, 242.

principia accidentalia, ſ. quae ea modificant tantummodo, 243. 244.

quale principium ſit ſtructura vaſorum in plantis, 245.

quale calor in iisdem quatenus ille fluida in vaſis promovet, 246.

mechaniſmus cordis & arteriarum, nec non ſtructura vaſorum abſorbentium in animalibus, quale principium, 247.

§§.

muſculi voluntarii, pathemata animi, & pulmones quatenus motum humorum promouentes qualia principia ſint. 248.

Syſtema vaſorum & motus fluidorum, nec non venae comites & circulatio. Eorumque nexus cum vegetatione,

ſyſtema vaſorum & motus fluidorum, 249.

nexus eiusdem cum corpore vegetabili determinatur, 250.

venae comites, & circulatio ſanguinis, 251.

nexus eiusdem cum corpore vegetabili. 252.

Generatim corporis organici v. machinae nexus cum corpore vegetabili,

nexus determinatus. 253. 254.

quid ex hac ratione de medicina mechanica ſtatuendum, 255.

ratio huius indagationis. Eiusque vlterior expoſitio 255 ſch. 1.

annotationes de functionibus animalibus, – – ibid.

– – – – actionibus mechanicis, – – –

fundamenta erroris, in theoria mechanica ſtabilienda commiſſi, praecipua, – – – ſch. 2.

illuſtratio eorum, quae hactenus dicta ſunt, per exempla & confirmatio, – – – ſch. 3.

digeſtio, – – –

ſanguificatio, – – –

motus humorum, – – –

ſecretiones, – – –

functiones animales, – – –

– – – mutatae, pathologiam ingredientes, – – –

– – – arte noſtra mutatae, ad therapiam ſpectantes. – – –

CAP.

CAP. IV. *De reliquis ad theoriam generationis ſpectantibus ſcholia.* §§.

Principia generationis. Vegetatio animalium, 256.
tela celluloſa, oſſa, 257.
muſculi, nerui, 258.
ortus corporum organicorum naturalium, 259.
imaginationis effectus, 260.
ſimilitudo inter ſobolem & parentem vtrumque, 261.
monſtra. 262.

III. *Explicatio ſigurarum.*

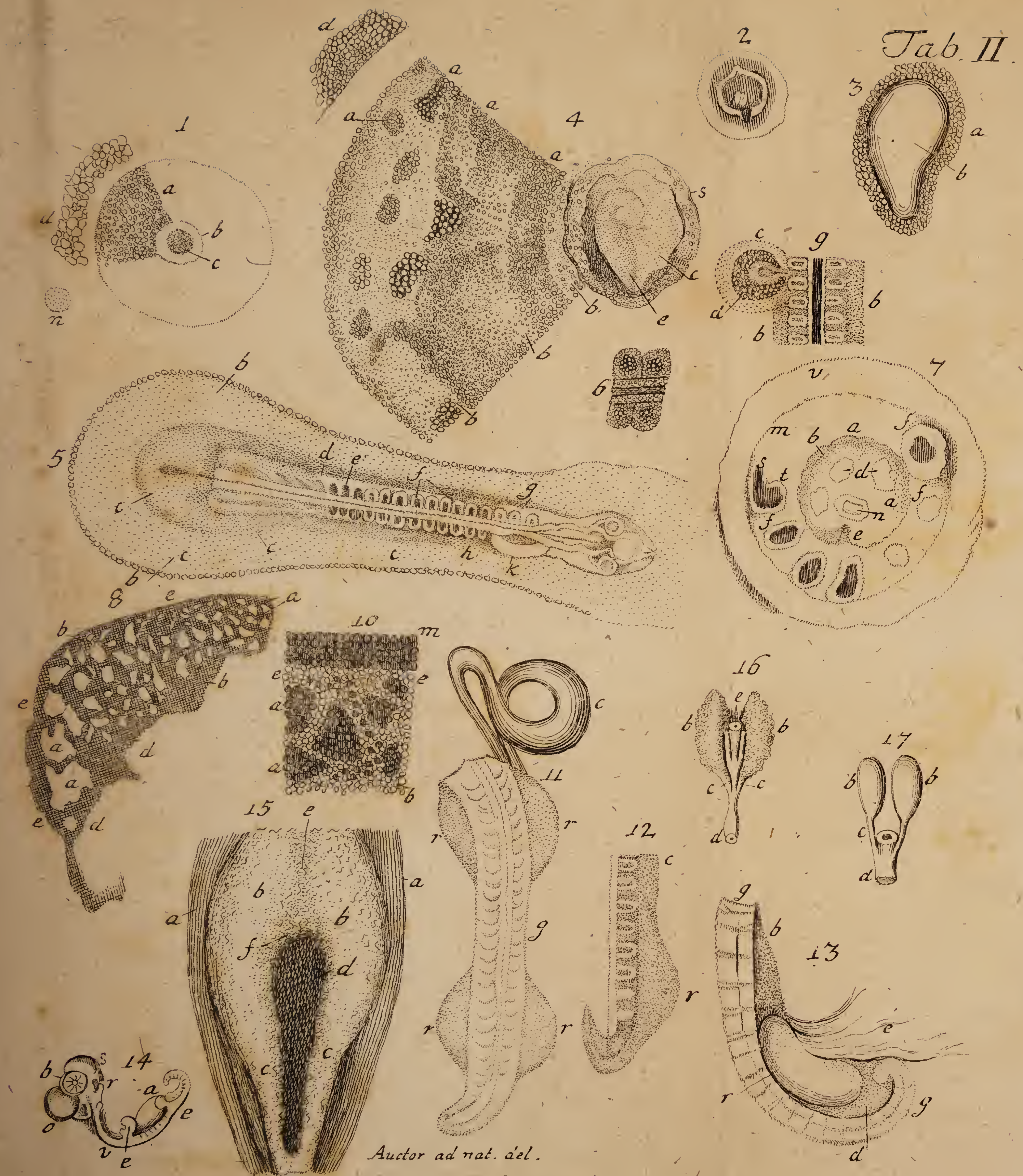


Errata

Errata quaedam.

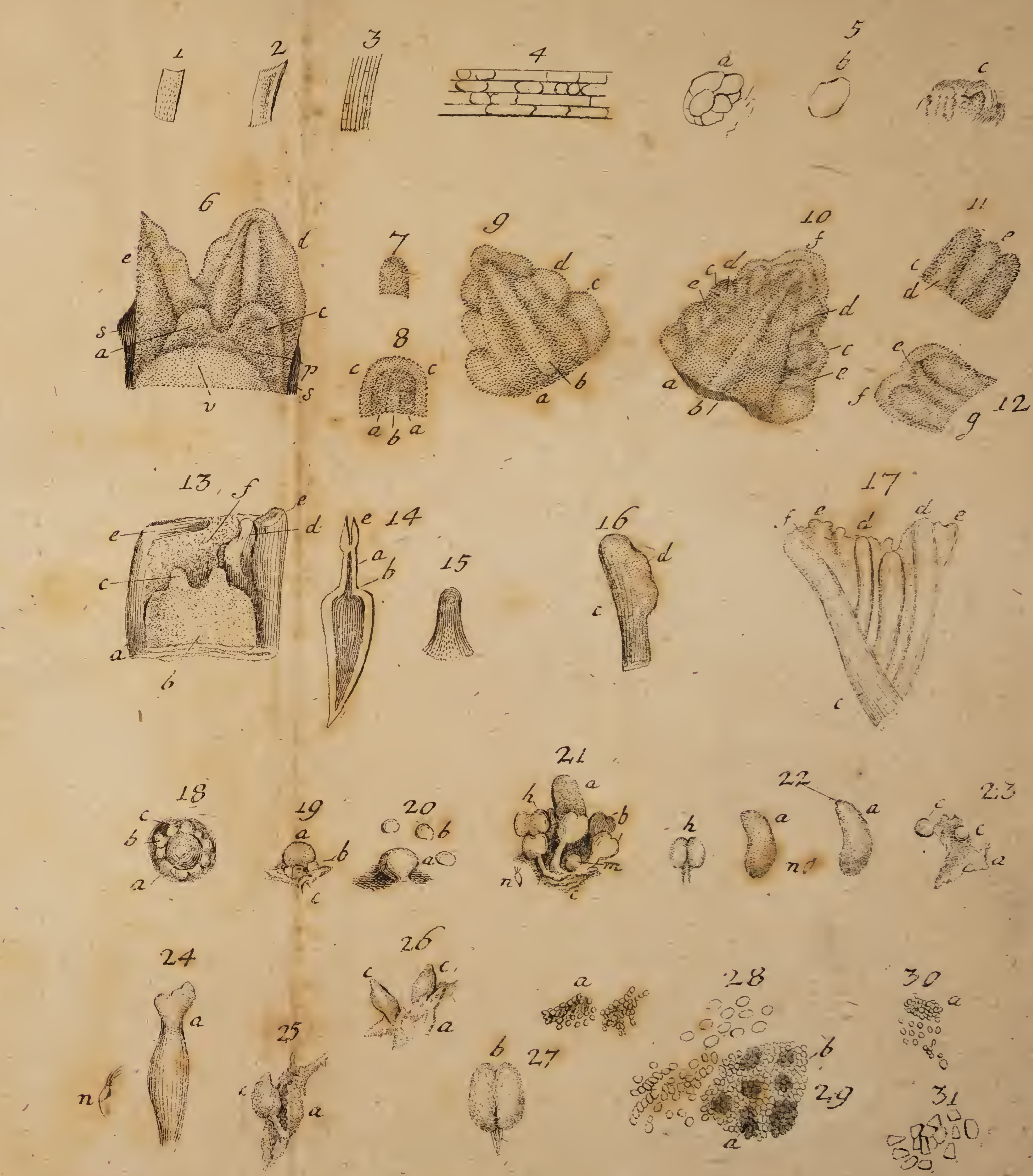
Pag. 2.	§. 2.	— lin. 4.	pro	abundentia	lege	*abundantia*
— —	— §. 4.	nota lin. 3.	—	eſſentiales	—	*eſſentialis*
— 10.	§. 25.	— lin. 3.	—	hiſcue	—	*hiſce*
— 21.	§. 44.	— lin. 10.	—	propriora	—	*propiora*
— 27.	§. 53.	ſchol. lin. 5.	—	ſimplica	—	*ſimplicia*
— 38.	§. 70.	— lin. 6.	—	E primum	—	*Et primum*
— 73.	§. 127.	— lin. 19.	—	tenatitate	—	*tenacitate*
— 81.	§. 145.	— lin. 5.	—	vegetatiopo, llini	lege	*vegetatio*, *pollini*
— 92.	§. 165.	— lin. 8.	—	reſorbtam	lege	*reſorptam*
— 158.	§. 232.	— lin. 3.	—	generatiom	—	*generation*
— 179.	§. 250.	— lin. 3.	—	ante Eum ponatur .		

Tab. II.



Auctor ad nat. del.

Tab. I



Auctor ad nat. del.